
22101324081

ANATOMISCHE HEFTE.

BEITRÄGE UND REFERATE

ZUR

ANATOMIE UND ENTWICKELUNGSGESCHICHTE.

UNTER MITWIRKUNG VON FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN VON

FR. MERKEL
O. Ö. PROFESSOR DER ANATOMIE IN GÖTTINGEN.

UND

R. BONNET
O. Ö. PROF. DER ANATOMIE IN GREIFSWALD.

ERSTE ABTEILUNG.

ARBEITEN AUS ANATOMISCHEN INSTITUTEN.

76. HEFT (25. BAND, HEFT 2).

MIT 4 TAFELN UND 11 FIGUREN IM TEXTE.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1904.



Druck der kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Aus dem ersten anatomischen Institut der k. k. Universität zu Wien.
(Hofrat Zuckerkandl.)

Über die Entwickelung und Morphologie der inneren Nase der Ratte.

von

Emil Glas,
Wien.

Mit 14 Figuren auf den Tafeln 21/24.

Der Entwickelung des Muschelapparates der Nase, der Homologisierung der Turbinalia der verschiedenen Wirbeltierklassen, der Entstehung des Jakobsonschen Organes und der verschiedenen Nasendrüsen hat man in den letzten Jahren mehr Aufmerksamkeit entgegenbracht, ohne jedoch in allen Punkten zu übereinstimmenden Ergebnissen gelangt zu sein. Insbesondere Schwalbe, Zuckerkandl, Killian, Mihalkovics, Seydel, Peter und Schönemann haben sich mit diesen einzelnen Fragen intensiver beschäftigt, und wollen wir deren Untersuchungsergebnisse in Kürze anführen, ehe wir auf unsere Untersuchungsreihe zu sprechen kommen.

Schwalbe hat sich mit dem Studium der Riechwülste näher befasst. Dieser Autor lehrte, dass die Riechwülste als schmälere Falten von der Lamina cribrosa beginnen, sich bei der Entfernung von letzterer zu einer Anschwellung verbreitern und von dieser Anschwellung unter spitzem Winkel nach rückwärts umbiegen, um in eine Leiste zusammenzufliessen, welche von dem Winkel zwischen vorderer und unterer Fläche des Keilbeinkörpers ausgeht. Von Schwalbe rühren die Bezeichnungen der einzelnen Riechwulstteile als »Stiel, Anschwellung und Haftfalte« her.

Gleichzeitig hat schon Schwalbe den Unterschied zwischen dem vordersten Riechwulst und den weiter caudal gelegenen Wülsten betont, indem er hervorhebt, dass dieser sich als langer Wulst längs der Umbiegungsstelle der lateralen Nasenwand zum Nasendach weit nach vorne erstrecke. »Von den übrigen vier typischen Ethmoidalfalten (Ethmoturbinale) unterscheidet sich

das Nasoturbinale dadurch, dass es im grössten Teil seines Verlaufes nicht mehr mit Riechschleimhaut, sondern mit der gewöhnlichen Schleimhaut der Regio respiratoria bekleidet wird.

Zuckerkandl hat auf Grund eingehender Untersuchungen, welche er in dem Buche: »Das periphere Geruchsorgan der Säugetiere« mitgeteilt hat, hervorgehoben, dass strenge genommen die Schwalbesche Angabe von fünf Riechwülsten nicht richtig sei. Einzelnen Ordnungen kommen nämlich mehr als fünf Riechwülste zu, und Schwalbes Angabe bezieht sich zudem nur auf eine Riechwulstreihe (die mediale), während bei den meisten Tieren von ersterer gedeckt und lateralwärts von ihr noch mehrere solcher Reihen (laterale Reihen) auftreten, ein Moment, welches auf die besonders gute Entwickelung des Geruchswerkzeuges bei den osmatischen Säugetieren hinweist.

Darum betont Zuckerkandl, dass es angezeigt sei, die Mehrreihigkeit der Riechwülste im Gegensatze zu den anosmatischen Säugern, bei welchen meist nur eine Reihe von Riechwülsten (die mediale) auftritt, zu erwähnen.

Zuckerkandl hat — was für unsere Untersuchungen von besonderer Wichtigkeit ist — das Nasoturbinale in eine Pars libera und eine sich unter den nachbarlichen Riechwulst hinabschiebende Pars tecta eingeteilt. Dieses von dem Operculum nasale der unteren Siebbeinmuschel verdeckte Segment führt den Namen processus uncinatus. Es bildet mit dem der vorderen Partie des Nasoturbinale entsprechenden Agger nasi (Mensch) einen Körper, wobei der Agger als freier, des Processus uncinatus als gedeckter Teil zu bezeichnen ist. Der Beweis dafür, dass der Agger nasi (H. Meyer) eine rudimentäre Pars libera, der Processus uncinatus eine Pars tecta des Nasoturbinale vorstellt, wird evident, wenn man die Tierreihe aufwärts bis gegen die Endglieder der Primaten verfolgt. »Während bei den Marsupialiern das Nasoturbinale seine volle Ausbildung

zeigt, findet es sich bereits bei den Halbaffen in Rückbildung begriffen. Bei den niederen Affen schrumpft die Pars libera des Nasoturbinale zu einem Knötchen zusammen und seine Pars tecta bildet ein dem Processus uncinatus unseres Siebbeines ähnliches Knochenstäbchen.«

Das Nasoturbinale der Anthropoiden verhält sich ähnlich, oder ist noch stärker zurückgebildet. Dieses Verhalten bei den verschiedenen Primaten, die Topik des Processus uncinatus sowie seine Lage zur Bulla ethmoidalis und zum Hiatus semilunaris bestätigen die Richtigkeit dieser Homologisierung.

Die eingehenden Untersuchungen Zuckerkandls und Killians über die Entwicklung des Siebbeines beim Menschen haben zu folgenden hier kurz zitierten Hauptergebnissen geführt:

Zuckerkandl: Ursprüngliche Anlage: Muschelwulst und Siebbeinwulst. Dazwischen der primäre mittlere Nasengang.

Zweiteilung der Siebbeinmuschel durch eine Fissura ethmoidalis inferior. Auftreten einer gegen den mittleren Nasengang vorspringenden Schleimhautleiste (Processus uncinatus).

Im 5. Monat findet man eine Concha ethmoidalis media; in einzelnen Fällen tritt noch eine Siebbeinfalte auf, in welchem Falle dann vier Muscheln und drei Ethmoidalfissuren zu finden sind.

Killian hat sechs Hauptfurchen beschrieben, welchen sechs Wülste entsprechen, deren erster den Agger nasi + Processus uncinatus repräsentiert. Neben diesen Hauptmuscheln sind in der Tiefe der Hauptfurchen Nebenmuscheln vorhanden, wie umgekehrt auf den Wülsten auch Nebenfurchen zu finden sind. Die Keilbeinhöhle ist das hinterste abgeschnürte Stück der Nasenhöhle, welches, wie schon Zuckerkandl gezeigt, bei Tieren die hinterste Muschel beherbergt. Die beim Erwachsenen auftretenden Muscheln verteilen sich auf die des Embryo in folgender Weise:

Die mittlere Muschel entspricht dem absteigenden Schenkel der zweiten Hauptmuschel einschliesslich eines kleinen Teiles des aufsteigenden.

Die obere Muschel (Concha Morgagni) entweder (wenn noch eine oberste da ist) dem absteigenden Schenkel der dritten Hauptmuschel oder (wenn keine oberste da ist) den absteigenden Schenkeln der dritten bis fünften Hauptmuschel.

Die oberste Muschel (Concha Santorini) dem absteigenden Schenkel der vierten und fünften Hauptmuschel.

Der obere Nasengang dem absteigenden Ast der zweiten Hauptfurche.

Der oberste Nasengang dem absteigenden Ast der dritten Hauptfurche.

Dieses Schema ist von dem Zuckerkandls nur dadurch verschieden, dass die seltene fünfte Siebbeinmuschel als in der Reihe höchstgelegene eingezeichnet ist und »somit unter gewöhnlichen Verhältnissen die oberste Muschel der Reihe ein Element mehr enthält«.

Über die komplizierten weiteren Verwachsungs- und Ausweitungsprozesse wollen wir uns hier nicht des nähern befassen, da sie mit den von uns behandelten Fragen in keinerlei Zusammenhang stehen.

Victor v. Mihalkovics hat in seiner Arbeit »Nasenhöhle und Jakobsonsches Organ« die Verhältnisse dieser Gebilde bei Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugern geprüft und hierbei betont, dass die wahren Muscheln nicht aus gebogenen Knorpellamellen entstehen, sondern zuerst als frei vorwachsende Duplikaturen der Schleimhaut, in deren Innerem sich das Mesenchym zu einer Knorpelplatte differenziert, die gleichzeitig mit dem Paranasalknorpel entsteht, aber nicht hinein-

wächst, sondern in loco gebildet wird. »Nicht die Bildungsweise entscheidet den Charakter einer Muschel, sondern der Ort und die Funktion«. Was den paraseptalen Knorpel anlangt, dessen Entwicklung auch wir uns zum Studium gemacht haben, bemerkt Mihalkovics, wie schon Herzfeld betont hatte, dass das Jakobsonsche Organ von diesem Knorpel unabhängig ist, indem alle an der Basis des Septums vorne gelegene Knorpelstücke weiter nichts sind als abgegliederte Teile der knorpeligen Nasescheidewand und als Bestandteile des Anulus cartilagineus nasi zu betrachten sind. Dass bei Nagetieren die untere umgebogene Lamelle des Paraseptalknorpels rostralwärts mit dem Knorpel der unteren Nasenmuschel zusammenhängt, spricht dem Autor gleichfalls für diese Annahme.

Das Jakobsonsche Organ wird als ein typisches Gebilde des rostralen (prämaxillaren) Teiles des medialen Nasenfortsatzes bezeichnet, welches bei allen Wirbeltieren, wie bereits die Untersuchungen älterer Autoren ergeben haben, aus einer Ausstülpung des Nasenhöhlenepithels in den ventralen Teil des Nasenfortsatzes entsteht.

Mihalkovics bestätigt die Bemerkung Garnaults, dass das Jakobsonsche Organ bei Rattenembryonen nicht von einer Einsenkung des Epithels seinen Ursprung nehme, wie es bei Drüsenröhren der Fall ist, sondern in Form einer sagittal gestellten Furche erscheine. Die primitive Form des Jacobsonschen Organes ist eine Furche am unteren Teile des Septums, an deren hinterem Ende das Epithel in Form einer Röhre kaudalwärts fortwächst und zugleich die Furche durch Aneinanderlegen und Verwachsen der Ränder nach vorne zur Röhre abschliesst. Nur das vorderste Ende bleibt offen und mündet als eine kleine Epitheleinsenkung entweder am Septum oder tiefer in den Stensonschen Kanal.

Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass Herzfeld in seiner Arbeit »Über das Jakobsonsche Organ des Menschen und der Säugetiere« das Verhältnis zwischen dem Organum vomeronasale und dem Nasengaumengang als Einteilungsprinzip angenommen hat, wobei die Ratte (deren Nasenentwicklung wir zum besonderen Studium wählten) in die Gruppe III eingereiht wurde: »Es ist ein Jakobsonscher Gang und ein Nasengaumengang vorhanden. Der Jakobsonsche Gang mündet weit vor der Nasenöffnung des Nasengaumenganges am Boden der Nasenhöhle« (Kaninchen, Hase, Ratte). Über die näheren, die Ratte betreffenden Details seiner Arbeit sei weiter unten berichtet.

Seydel hat ähnlich wie Schwalbe und Zuckerkandl versucht, die Formverhältnisse des Siebbeines des Menschen von denen der Quadrupeden abzuleiten und hierbei die Beziehungen »zwischen den zwei bis drei Siebbeinmuscheln« des Menschen und den fünf medialen Riechwülsten der Quadrupeden besprochen. Auch er hat betont, dass die Umlagerungen der Muscheln durch die Verschiebungen an der Schädelbasis bedingt seien, während die Ursache für die Änderung ihrer Form in der abnehmenden Dignität ihres Geruchsinnes und in dem veränderten räumlichen Verhalten der Nasenhöhle zu suchen sei. »Die Form der Muscheln wird vereinfacht, und ganze Muscheln oder Teile derselben kommen zur Rückbildung«. Seydel homologisiert die mittlere Muschel des Menschen der oberen Einrollung der ersten Muschel der niederen Säuger, die obere Muschel entspricht der zweiten Muschel der Quadrupeden, eine Concha Santorini der dritten Muschel. Fehlt die Concha Santorini, so ist sie nicht mit der oberen verschmolzen, sondern die dritte Muschel ist nicht zur Ausbildung gelangt.

Auch Seydel ist für die Sonderstellung des Nasoturbinale eingetreten, indem er dem Nasoturbinale (erster Riechwulst, vordere Muschel) eine durch Gestalt, Ursprung und andere Eigentümlichkeiten bedingte besondere Stellung einräumt.

Wichtig erscheint die Beschreibung dieser Muschel, da, wie weiter unten berichtet sei, Peter sich gegen die zuerst von Zuckerkandl vertretene Anschauung, Nasoturbinale und Processus uncinatus seien als Pars libera und Pars obtecta eines einheitlichen Gebildes aufzufassen, wendet und auch die Definition Schönemanns »das Nasoturbinale sei ein durch eine Nebenhöhle kanalisierter Teil der Seitenwand« nicht gelten lassen will. Die Beschreibung des Nasoturbinale gibt Seydel wie folgt: »Das Nasoturbinale verläuft stets, hinten am oberen Rand der Lamina cribrosa beginnend, als ein leisten- oder wulstförmiges Gebilde gerade an der Übergangsstelle der seitlichen Nasenwand in das Dach der Nasenhöhle; es erstreckt sich mehr oder weniger weit nach vorne, häufig bis an die äussere Nasenöffnung heran. Der hintere Teil der Nasoturbinale umschliesst bei fast allen Säugetieren mit gut entwickeltem Geruchsorgan einen Hohlraum, dessen Wandung, medial von der Muschel selbst, seitlich vom Frontale, Lacrymale und Stirnfortsatz des Oberkiefers gebildet wird. Nach hinten und oben geht er ohne Grenze in den Sinus frontalis über. In das Cavum nasale öffnet er sich hinten und unten. Der hinterste Teil des Nasoturbinale wird durch eine Leiste gebildet, die vom Dach der Nasenhöhle sich gerade nach unten erstreckt, dann lateralwärts umbiegt, um mit freiem, seitlich gekehrtem Rande zu enden. Bei Tieren mit hoch entwickeltem Geruchsorgan kann die Einrollung weiter gehen, und es ist dann der Hohlraum zum Teil ausgefüllt durch eine vom Nasoturbinale selbst gebildete Muschel. Weiter nach vorne gewinnt der seitlich eingebogene Rand des Nasoturbinale eine Befestigung an der seitlichen Wand der Nasenhöhle. Der vordere Teil des Hohlraumes erhält so einen Abschluss nach unten. Vom mittleren Teil des Nasoturbinale geht ein Fortsatz aus, der an der seitlichen Wand der Nasenhöhle nach unten verläuft und verschiedene Gestaltungen aufweist (Processus uncinatus, Pars tecta des Naso-

turbinale Zuckerkandl). Er findet sich in allen Fällen, wo ein Sinus maxillaris vorhanden ist, in Beziehung zu diesem«.

Ähnlich spricht sich Seydel gelegentlich seiner Untersuchung der Entwicklung der Nase von Echidna aus und betont die Verschiedenheit des Nasoturbinale (einschliesslich seines Processus uncinatus) von den übrigen Ethmoidalia, welche sowohl in Form und Lage im erwachsenen Zustande als auch in seiner ontogenetischen Entwicklung hervortritt.

Die Siebbeinwülste entstehen bei Echidna nach Seydel aus einer einfachen wulstförmigen Hervorragung der lateralen Wand der Nasenhöhle, welche als solche in aller Schärfe in der Ontogenie von Echidna in die Erscheinung tritt und »mit Sicherheit den echten Muschelbildungen der niederen Wirbeltiere homologisiert werden kann. Dieser Muschelwulst erfährt mit der zunehmenden Dignität des Geruchsorganes eine Vergrösserung und weitere Ausgestaltung, welche im Prinzip auf eine Oberflächenvergrösserung hinausläuft«.

Schönemann hat in seiner Arbeit »Beitrag zur Kenntnis der Muschelbildung und des Muschelwachstums« das Hauptgewicht auf die Konstatierung der Tatsache gelegt, dass die Born-Legalsche Ansicht, die Muschelbildung sei eine Folge der Furchenbildung, richtig sei, mit anderen Worten: Die Muscheln werden durch die begrenzenden Furchen aus der Nasenwand herausgeschnitten, sie sind »stehengebliebene Teile der Nasenwandung«, welche also nicht einem Einstülpungsprozess, sondern einem Umwachsungsprozess ihren Ursprung verdanken. Hierbei weist er dem umliegenden Mesenchym eine wichtige Rolle zu, indem die Furchen nach den Stellen des geringsten Widerstandes auswachsen, wonach dem Mesoderm eine wichtige Bedeutung für die Art der Rinnenbildung zugewiesen wird.

Zudem beschreibt Schönemann die Siebbeinmuschelbildung bei der Katze in der Weise, dass diese Muscheln von einem

gemeinsamen Wulste, den er als Basiturbinale bezeichnet, durch Furchenbildung ihren Ursprung nehmen und bemerkt, dass es wohl rationell sei, »zwischen Muscheln, welche dem Basiturbinale und solchen, welche der äusseren Wand der Nasenhöhle (inklus. Nasoturbinale) angehören, zu unterscheiden, also zwischen Conchae basiturbinales und Conchae parietales inkl. nasoturbinales«.

Peter hat in seiner Arbeit »Anlage und Homologie der Muscheln des Menschen und der Säugetiere« die Schönemann-Legal-Bornsche Auffassung von der Art des Muschelwachstums bestätigt. Der Umstand, dass die Spitze seines ersten Ethmoturbinale (= Ethmoturbinale II der Autoren) stets, wie an seinen Kaninchenmodellen zu sehen ist, an derselben Stelle liegt, das hintere Ende des Jakobsonschen Organes nur wenig überschreitend, während die diesen Wulst abschnürenden Furchen weit nach hinten verwachsen und den ganzen über der Lamina terminalis liegenden Blindsack bilden, spricht für die Richtigkeit der Schönemannschen Auffassung. Es legt sich also im Stadium der primitiven Nasenhöhle der Muschelapparat in der Weise an, dass die laterale Wand vom Lumen der Nasenhöhle aus durch einwachsende Epithelleisten resp. spaltförmige Epitheltaschen fissuriert wird. Die Hauptergebnisse der Peterschen Arbeit scheinen sich jedoch auf folgende, auch für unsere Untersuchungen wichtigen Punkte zu beziehen, weshalb ihrer ein wenig genauer gedacht sei:

1. Die Abstammung der Ethmoidalia.
2. Die Beziehung des Nasoturbinale zur halbmondförmigen Falte.

Die Ethmoturbinalia entwickeln sich nach Peter, welcher die Verhältnisse an Kaninchenembryonen studiert hat, nicht gleich dem Maxillarturbinale und Nasoturbinale aus der lateralen Wand des Riechsackes, sondern aus den hinteren oberen Partieen der septalen.

Mit Rücksicht auf diese Verschiedenheit in der Genese der Muscheln tritt Peter dafür ein, die von der seitlichen Wand des Nasensackes entspringenden Muscheln als Conchae laterales zu bezeichnen und sie den Produkten der Innenwand, den Conchae mediales, gegenüberzustellen. Diese Siebbeinanlage ist bereits bei Kaninchenembryonen von 3,5 mm Kopflänge wahrzunehmen, indem in diesem Stadium die mediale Wand des hinteren Abschnittes der Riechgrube einen ventralen steiler aufgerichteten Anteil zeigt, welcher im Verlauf nach vorne das Jakobsonsche Organ birgt, und einen dorsalen schräg laleral ansteigenden Teil, das Gebiet des Ethmoidalwulstes. Was das Nasoturbinale anlangt, schliesst sich Peter der schon von zahlreichen anderen Autoren geäusserten Ansicht an, dass diese Muschel von den übrigen Siebbeinmuscheln scharf zu trennen sei. Neu ist aber seine Auffassung, dass das Nasoturbinale mit den Anteilen der halbmondförmigen Falte ursprünglich nichts gemein habe. Der ganze, für unsere Untersuchungen wichtige Passus lautet: „Auch das Bild der lateralen Wand der Nase eines erwachsenen Kaninchens weicht nicht erheblich von dem Modell (des 13 mm Embryo) ab. Beträchtlich ausgedehnt sind allerdings die Hohlräume, und besonders hat der sich ins Nasoturbinale erstreckende Sinus maxillaris die halbmondförmige Falte vorgebuchtet; so erscheint ihr oberer Teil, der längs der Fissura ethmoidalis medialis verläuft, als Fortsetzung des Nasoturbinale, während ihr absteigender Abschnitt einen ventralen Ausläufer dieser Muschel darzustellen scheint. In der Tat hat man diesen ganzen Bezirk als Nasoturbinale bezeichnet und den absteigenden Schenkel Processus uncinatus genannt. Zuckerkandl unterschied diesen als Pars tecta von der oberen Pars libera. Entwicklungsgeschichtlich ist diese Begrenzung nicht gerechtfertigt; das Nasoturbinale entsteht ebenso wie das Maxilloturbinale früh an der lateralen Wand des

Riechsackes. Eine hintere Abgrenzung ist nicht deutlich, doch hat es mit der halbkreisförmigen Falte, welche erst später durch den Sinus maxillaris vorgewölbt wird, nichts zu tun. Den eingebürgerten Namen Processus uncinatus will ich derselben nicht nehmen, und würde gerne die Bezeichnung Nasoturbinale auf den vorderen Teil des am Nasendach entlang ziehenden Wulstes beschränken. Da indes die beiden Teile desselben später nicht zu unterscheiden sind, so wird man sie wohl gemeinsam mit diesen Namen umfassen müssen, sei sich aber des doppelten Ursprungs der Muscheln bewusst«.

Noch zweier Arbeiten wollen wir im Anschluss hieran Erwähnung tun, weil in diesen Fragen berührt werden, deren Studium vorliegende Arbeit gewidmet ist: es sind dies die Schrift von Paulli »Über die Pneumaticität des Schädels bei den Säugetieren« (Morpholog. Jahrbuch 1900) und Grossers Arbeit »Zur Anatomie der Nasenhöhle und des Rachens der einheimischen Chiropteren« (Morphol. Jahrbuch 1900). Paulli ist auf Grund seiner umfassenden an grossem Material durchgeführten vergleichenden Untersuchungen zu folgenden Ergebnissen gelangt:

»Das Ethmoturbinale bildet die Basis einer Homologisierung der einzelnen Bestandteile des Siebbeines. Die Riechwülste sind variable Differenzierungspunkte.

Die Endoturbinalia sind homologe Bildungen und der Typus des Siebbeines bei den jetzt lebenden Säugetieren ist ein solcher, welcher fünf Endoturbinalien besitzt, und dessen Vertreter sich bei den Marsupialiern findet.

Eine Vermehrung der Zahl der Endoturbinalien kommt durch vollständige Spaltungen der Basallamellen zu Stande — eine Verminderung durch Zusammenschmelzung der Basallamellen oder durch eine Reduktion, indem die Endoturbinalien nicht zur Ausbildung gelangen. Durch unvollständige Spaltungen der Basallamellen vermehrt sich die Zahl der Riechwülste.

Die Ektoturbinalia sind analoge Bildungen, den speziellen Verhältnissen gemäss ausgebildet, unter denen das Siebbein der einzelnen Art sich entwickelt hat.

Das Siebbein — und das Riechorgan im ganzen — besitzt nur eine untergeordnete Bedeutung in phylogenetischer Beziehung; es ist ein Organ, das sich durch ein sehr grosses Anpassungsvermögen auszeichnet«. Wichtig erscheint uns besonders gegenüber der Peterschen Auffassung vom Verhältnis des Nasoturbinale zur Plica die Definition Paullis von der Kieferhöhle, welche er als die ursprüngliche Form der Pneumaticität bei den Placentaliern bezeichnet: »Der Sinus maxillaris ist eine den placentaren Säugern typische Bildung, die von der Nasenhöhle aus unmittelbar vor dem Siebbein entwickelt wird; die Einmündungsöffnung der Kieferhöhle wird nach hinten durch den vorderen Rand der Seitenplatte, nach vorne durch die Verlängerung des Nasoturbinale begrenzt«. Und nicht unwichtig erscheint uns hierbei jene Bemerkung Paullis, welche der Schönemannschen Definition der Nasoturbinale als »eine durch eine Nebenhöhle kanalisierte Partie der Seitenwand« gleichkommt. Er betont nämlich, dass sich der Sinus nach vorne in das Nasoturbinale hinein verlängert, sich durch den grössten Teil seiner ethmoidalen Partie ausbreite, um sich schliesslich ein wenig ins Marsupium vorzuschieben. Der auf dem Sagittalschnitt vom zweiten Riechwulst und vom Maxilloturbinale überlagerte pneumatische Teil des Nasoturbinale hebt sich wie eine nach unten zugespitzte Hervorwölbung der lateralen Nasenhöhlenwand vor dem Vorderrand der Seitenplatte hervor und bildet den vorderen Umfang der Öffnung der pneumatischen Höhle. (Diese Beschreibung bezieht sich auf Lepus cuniculus, dessen Muschelentwicklung Peter studiert hat.)

Aus Grossers Arbeit seien einige auf das Jakobsonsche Organ und die Nasendrüsen einzelner Chiropteren bezüg-

liche Bemerkungen angeführt, welche mit Rücksicht auf einige an Rattenembryonen gemachten Befunde hervorzuheben wären.

Schon Herzfeld und später Mihalkovics hatten, wie z. T. bereits oben zitiert, betont, dass die Paraseptalen Knorpel nur Reste des knorpeligen Nasenskelettes seien, deren Ausdehnung bei den einzelnen Tieren nur davon abhängt, wie weit gerade die Verknöcherung fortgeschritten ist. Dem gegenüber bemerkt Grosser, dass Mihalkovics mit seiner Bemerkung, »das Jakobsonsche Organ sei ganz unabhängig vom Paraseptalknorpel«, zu weit gehe. »Freilich ist der Jakobsonsche Knorpel aus dem Nasenskelett abgegliedert und keine neue Bildung; aber er ist doch ein bei allen Säugern, so weit bekannt, vorhandenes Element, dessen Funktion als Schutzmittel eines Sinnesorganes, als Sinnesknorpel, in sehr vielen Fällen nicht bestritten werden kann«. Zugleich erscheint uns die Angabe Grossers, dass die septale Drüse, welche mit dem Jakobsonschen Organe nichts gemein hat, bei Vesperugo pipistrellus viel später als die anderen Nasendrüsen auftrete, von Belang. »Während sich im Maxilloturbinale schon Drüsenläppchen finden, fehlen dieselben am Septum noch vollständig«. Ein Befund, welcher dem Schwinkschen Befunde bei Vespertilio murinus und den unseren bei Mus decumanus gleichzustellen ist.

Um über die oben angeführten strittigen Punkte ein genaues Urteil zu gewinnen, habe ich die Entwicklung der inneren Nase bei der Ratte, welche bisher in Bezug auf diese Verhältnisse noch nicht der Untersuchung unterzogen worden war, auf Grund zahlreicher Serien verschieden grosser Embryonen genau geprüft und hierbei wesentlich folgende Hauptfragen berücksichtigt:

I. Die Entwicklung des Ethmoturbinalia.
 a) Gibt es ein Basiturbinale im Sinne Schönemanns?
 b) Sind die Ethmoturbinalia Abkömmlinge des Nasenseptums?

II. Ist der Prozess der Muschelbildung ein Umwachsungsprozess?

III. Ist dieser Prozess ein einheitlicher oder die Entwicklung der medialen und lateralen Riechwulstreihe verschieden?

IV. Wie ist das entwicklungsgeschichtliche Verhalten des Nasoturbinale zur Plica semilunaris? Sind diese Teile ein einheitliches Gebilde oder, wie Peter behauptet, doppelten Ursprunges?

V. Die Entwicklung des Jakobsonschen Organes und seine Beziehungen zu den Paraseptalknorpeln (Anulus cartilagineus nasi) und den Ausläufern des Zwischenkiefers.

VI. Die Entwicklung der lateralen und septalen Nasendrüse.

VII. Die Verknorpelung der Nasenkapsel und ihrer Muschelspangen.

Ehe wir an die Besprechung der Entwicklung des Geruchsorganes bei der Ratte gehen, wollen wir in Kürze die Verhältnisse beim entwickelten Individuum besprechen, da durch Vergleich mit diesen das Verständnis der embryonalen Verhältnisse wesentlich erleichtert wird.

Im allgemeinen werden den Rodentia, deren Siebbeintypus enge an den der Insektivoren anschliesst, vier Endoturbinalia mit fünf Riechwülsten zugeschrieben. Der bedeutende Umfang des Nasoturbinale, welcher, wie Paulli richtig bemerkt, durch die mächtige Entfaltung des Marsupium nasale und durch die vom Sinus maxillaris entwickelte Pneumatisation erreicht wird, ist dem Siebbein der Nager eigentümlich. Die grössere Zahl der Riechwülste kommt dadurch zu stande, dass das zweite

Ethmoturbinale — welches wir mit Peter nach Sonderstellung des Nasoturbinale als erstes bezeichnen wollen — durch Fissurierung zweigeteilt erscheint, indem die Basallamelle dieses Wulstes sich in zwei Blätter spaltet. Während die Zahl der Endoturbinalia beinahe bei allen Nagern (Hystrix ausgenommen) gleich ist, variiert die Zahl der Ektoturbinalia ziemlich wesentlich, indem z. B. beim Kaninchen deren vier, bei der Ratte nur zwei, bei Hystrix sechs gefunden werden.

Paulli bemerkt, dass der hintere Teil des Nasoturbinale einfach eingerollt ist, während der folgende Teil pneumatisch erscheint. Im vorderen Rande der Seitenplatte findet sich ein bogenförmiger Einschnitt, welcher den hinteren Umfang einer kleinen Öffnung bildet, die in eine grosse pneumatische Höhle im Oberkiefer und Thränenbein führt. Nach vorne verlängert sich die Höhle dieses Knochens ins Nasoturbinale hinein. Von den zwei Ektoturbinalia liegt das erste zwischen erstem und zweitem Endoturbinale, das zweite zwischen zweitem und drittem.

Zuckerkandl hat in seinem Buche »Das periphere Geruchsorgan der Säugetiere« das Geruchsorgan der Ratte gleichfalls besonders beschrieben. Auch er weist der Ratte fünf mediale und zwei laterale Riechwülste zu. Nach Besprechung der drei Arten, unter welchen der vordere Teil des Nasoturbinale auftreten kann — als einfache Leiste, als Marsupium nasale und als gefaltetes muschelartiges Gebilde (Eichhörnchen) — betont Zuckerkandl, dass die Form des Nasoturbinale bei der Hausratte mit letzter übereinstimmt, indem der vordere Teil dieser Muschel ganz am Nasenbein liegt, während der hintere weit hinten am Oberkiefer absetzt. Gleichzeitig ist der erste Riechwulst dem des Meerschweinchens ähnlich, nur dass seine obere Hälfte nicht in dem Maſse wie beim Meerschweinchen rudimentär erscheint. Die Highmorshöhle ist äusserst enge, weil sie durch die Alveole des Nagezahnes, der viel Raum für sich in Anspruch nimmt, fast ausgefüllt wird.

Machen wir an einem Rattenschädel einen Sagittalschnitt parallel der Medianlinie, so sehen wir die laterale Nasenwand in ihrem vorderen Bereich durch eine Furche, welche sagittal verläuft, geteilt: diese Fissur entspricht der oberen Legalschen Furche oder dem vorderen Anteil des mittleren Nasenganges. Durch diese Fissur werden zwei Wülste aus der lateralen Nasenwand herausgeschnitten, dessen untere durch seine platte einfach gewundene Gestalt ausgezeichnet ist: das Maxilloturbinale. Der obere Wulst stellt den vorderen Anteil des Nasoturbinale dar, welches sich direkt in die Plica semilunaris nach hinten fortsetzt, und zwar so, dass der obere Anteil der Plica als Hauptfortsetzung erscheint, von welchem sich die untere von der Spitze des vorspringenden Ethmoidalwulstes ein wenig gedeckte Partie abzweigt. Der Aditus ad antrum wird durch die Spitze des stark vorspringenden Siebbeinwulstes, welches in seinem vordersten Anteil die halbmondförmige Falte zum Teile überdeckt, zum grössten Teile überlagert.

Das Ethmoidale I (welches dem zweiten Ethmoidale des Autoren entspricht) ist grösser als die folgenden Siebbeinmuscheln und durch eine nicht tiefe, nicht durchgreifende Furche in zwei Partien geteilt, welche in ihrem Verlauf der Hauptgliederung entsprechen und in der Wurzel mit einander zusammenhängende Knorpelspangen besitzen. An dieses Ethmoidale schliessen sich noch zwei Ethmoidalia an, welche an ihren Randzonen mit einander zusammenhängen. Der Sinus sphenoidalis bildet eine seichte Nische, in welcher teilweise das letzte Ethmoidale verborgen liegt. Von der hinteren Wand des Recessus posterior superior zwischen Nasoturbinale und erstem Ethmoidalwulst nimmt die erste Concha obtecta ihren Ursprung, während in der Tiefe zwischen erstem grossen Siebbeinwulst und zweiten die zweite Concha obtecta (Ektoturbinale) entsteht.

Vom Jakobsonschen Organ der Ratte liegen nur zwei Mitteilungen vor, deren eine von Garnault herrührt. Seine

Bemerkungen über dieses Organ lauten folgendermafsen: »L'organe de Jakobson s'y développe par une fente relativement très large tapissée d'un épithélium semblable a celui qui revêt la région olfactive des fosses nasales, fente, qui se forme sur les parois latérales du bourgon frontal et qui se ferme progressivement d'arrière en avant. Le tube de Jakobson ne se développe donc pas par une invagination tubulaire à la façon des glandes. Cette observation est très importante, car elle nous fournira un solide point d'appui pour homologuer l'organe de Jakobson des mammifères avec le cul de sac nasal interne des Amphibiens anoures.«

Über den zweiten von Herzfeld gemachten Befund wollen wir weiter unten des genaueren berichten, da dieser einige auch für die Entwicklungsgeschichte dieses Organes interessante Daten beim entwickelten Tiere enthält.

Wir haben das Jakobsonsche Organ der entwickelten Ratte in Serien geschnitten und hierbei folgende Befunde gemacht: Das Organ mündet bei diesem Tiere nicht in den Stensonschen Gang, sondern vorne am Septum am Boden der Nasenhöhle. Der Vomer zeigt eine gewisse Beziehung zu diesem Organe, indem gabelförmig das kolbenförmige Ende des septalen Knorpels umspannende Knochenleisten den hinteren Teil des Organum vomero-nasale umschliessen, wobei der Anschluss dieser Knochenlamellen an das Organ durch zwischengelagerte Leisten des paraseptalen Knorpels gehindert ist. In zwei Fällen konnten wir eine halbmondförmige Knorpelrinne, die vom paraseptalen Knorpel gebildet war, konstatieren, die, lateral offen, das Jakobsonsche Organ an seiner medialen Fläche deckte.

Diese Tatsache lässt uns den Herzfeld-Mihalkovicsschen Satz, »es sei das Jakobsonsche Organ ganz unabhängig vom Paraseptalknorpel«, mit Grosser dahin richtigstellen, dass die Funktion des paraseptalen Knorpels als Sinnesknorpel in

vielen Fällen nicht bestritten werden könne. Andererseits haben wir die Tatsache bestätigen können, dass die untere umgebogene Lamelle des paraseptalen Knorpels in der vordersten Partie mit den unteren Polen der knorpeligen Nasenkapsel zusammenhänge. Zahlreiche kleine acinöse Drüschen, deren Ausführungsgänge zumal am dorsalen und ventralen Pole des längsovalen Organes einmünden, sowie um diese Drüschen gelegene kavernöse Räume komplizieren das Bild des Jakobsonschen Organes.

Um nun genauen Einblick in die Entwicklungsverhältnisse des Geruchsorganes der Ratte zu gewinnen, erscheint es uns von Vorteil, zunächst an einem grösseren Embryo die Verhältnisse zu studieren und im Anschluss hieran die älteren und jüngsten Embryonen zu betrachten.

Rattenembryo 7 mm.

Das Jakobsonsche Organ stellt in seinem vordersten Anteil ein weit mit der Nasenhöhle kommunizierendes, an der medialen Seite mit mehrschichtigem Epithel bekleidetes Kavum dar (50 μ). Seine Einmündungsstelle ist, wie Fig. 1 zeigt, nicht durch einen schmalen Duktus gegeben, sondern nimmt etwa die Hälfte der Höhe der medialen Nasenwand für sich in Anspruch. In den weiter nach hinten gelegenen Partien, wo der Nasenboden sich vertieft und die Membrana bucconasalis den unteren Abschluss bildet, ist das Organum vomeronasale durch ein längsovales, dem Längsdiameter des Nasenkavums parallel laufendes Rohr charakterisiert, welches ringsum mit mehrreihigem hohem Zylinderepithel ausgekleidet ist. Das Jakobsonsche Organ hat eine Totallänge von 120 μ (offener und geschlossener Teil).

Die laterale Nasenwand zeigt folgende Verhältnisse: Im Bereiche des Jakobsonschen Organes ist diesem gegenüber ein in das Kavum seicht vorspringende Wulst wahrnehmbar, welcher etwa die Hälfte der Höhe der lateralen Nasenwand einnimmt und dem Maxillaturbinale entspricht. Die dem Nasoturbinale entsprechende konvexe Bildung über dem oberen

Legalschen Einschnitt ist in diesem Stadium weniger deutlich ausgesprochen.

Die mediale Nasenwand (septale Wand) zeigt in ihrem hinteren Bereiche bemerkenswerte Verhältnisse.

Höher, als das Jakobsonsche Organ gelegen, zeigt sich eine Knickung der septalen Wand in der kaudalen Partie des Blindsackes. Durch diese winkelige Abknickung zerfällt die septale Wand in einen ventralen, gerade aufsteigenden Abschnitt und einen dorsalen, zu ersterem in stumpfem Winkel stehenden Teil, welch letzterer eine leicht konvex gegen das Lumen vorspringende Oberfläche zeigt (Fig. 2).

Diese Verhältnisse sind völlig jenen identisch, wie sie von Peter fürs Kaninchen beschrieben worden sind, und ein Vergleich mit den älteren Stadien bestätigt die Richtigkeit der Auffassung von dem septalen Ursprunge der Ethmoidalanlage.

Eine Differenzierung des Mesodermes ist in diesem Stadium noch nicht zu beobachten. Weder Maxilloturbinale noch Nasoturbinale zeigen in ihrem Inneren mesodermale Verdichtungen. Auch diese Beobachtung erscheint uns in Bezug auf die Homologisierung der Muscheln von Bedeutung. Die Mesodermdifferenzierung, beziehungsweise die Bildung von Knorpelspangen entwickelt sich, wie bereits einzelne Autoren angegeben haben, zu spät, um zur morphologischen Bewertung der Muscheln herangezogen zu werden.

Somit sind nach gegebener Beschreibung die Verhältnisse der inneren Nase in diesem Stadium kurz folgende: Das Jakobsonsche Organ stellt ein in seinem vorderen Teile noch weit mit dem Nasenlumen kommunizierendes, mit mehrreihigem Zylinderepithel bekleidetes Gebilde dar. Die laterale Nasenwand zeigt die obere Legalsche Furche, welche das Maxilloturbinale von dem Nasoturbinale scheidet. Das diese Muscheln bekleidende Epithel ist durchwegs dasselbe mehrreihige hohe Zylinderepithel.

Der mittlere Stirnfortsatz ist breit, eine Differenzierung des Mesoderms ist noch nicht nachweisbar. Der ethmoturbinale Wulst ist in Form eines in stumpfem Winkel vom Septum abgehenden Schleimhautwulstes gegeben, welcher vorne in grösserem Winkel von der medialen Nasenwand abknickt, wodurch Nasoturbinale und Ethmoturbinale in spitzem Winkel zusammenstossen, während es in der kaudalen Partie zur Schrägstellung des Wulstes und damit zur Bildung eines durch das Ethmoidale repräsentierten vorspringenden Nasendaches gekommen ist.

Anschliessend an dieses Stadium kommen ein Embryo von 7,5 mm Scheitelsteisslänge zur Beschreibung: Hier ist bereits eine mesodermale Differenzierung wahrnehmbar, welche der Anlage der Nasenkapsel entspricht. Das Nasenseptum ist ein wenig schmäler geworden, und durch dichtes Aneinanderrücken mesenchymatöser Elemente in die Medianlinie ist es zur Bildung des primitiven Stützgerüstes gekommen, wobei sich diese verdichtete Partie nach unten im Bereiche der Organa vomeronasalia in zwei mit ihrer Konkavität nach oben sehende Partien teilt, welche das Jakobsonsche Organ von medial und unten umschliessen. Das Jakobsonsche Organ mündet in den vorderen unteren Winkel der medialen Nasenwand; sein offener Teil ist kleiner geworden, die geschlossene Partie hat sich vergrössert, der Querschnitt zeigt vorne eine sagittale, mit dem Längsdurchmesser der Längsachse der Nasenhöhle parallel verlaufende Richtung, während die mittlere Partie y-förmigen Querschnitt zeigt, dessen langer Schenkel dem Längsdurchmesser parallel, der kurze darauf senkrecht stehende quer gegen das Nasenlumen gerichtet ist; im kaudalen Anteil ist das Lumen mit seiner Längsachse horizontal gestellt.

Die laterale Nasenwand zeigt zwischen den noch nicht tiefen Furchen (obere und untere Legalsche Furche) die untere Muschel (Maxilloturbinale), über welcher die nach oben bis zum Nasendache reichende Muschel, das Nasoturbinale, verläuft. Die

beiden Muscheln zeigen in ihrem Epithel eine gewisse Verschiedenheit, indem das Nasoturbinale hohes mehrreihiges Zylinderepithel und basal längsgestellte, durch starke Tinktion auffallende Zellkerne zeigt, während das Epithel des Maxilloturbinale nicht so hoch erscheint und der prägnanten Kernreihe der Basallamelle entbehrt.

Wichtig erscheint uns die Tatsache, dass der über der oberen Legalschen Furche vorspringende Wulst des Nasoturbinale von vorne bis in den Bereich des Ethmoidale zu verfolgen ist. Wir werden bei noch jüngeren Stadien dieselbe Beobachtung zu machen Gelegenheit haben. Dieser Wulst des Nasoturbinale stellt also in diesen jüngsten Stadien ein von vorne im Gebiete des Maxilloturbinale bis nach hinten in das Ethmoidalgebiet reichendes einheitliches Gebilde vor. Die Betonung dieser Tatsache ist deswegen von besonderer Wichtigkeit, weil wir unter Berücksichtigung der Verhältnisse älterer Embryonen auf Grund dieser Tatsache behaupten können, dass die Petersche Auffassung von dem doppelten Ursprung des Nasoturbinale bezw. der sekundären Vereinigung der vorderen oberen Nasenmuschel mit den Anteilen des Plica semilunaris — zum mindesten bei der Ratte — nicht richtig sei.

Auffallend ist die Differenzierung des Epithels an der medialen Seite, der septalen Partie der Nasenwand. Diese erscheint bereits bei schwacher Vergrösserung hervorgehoben, indem die ventrale Partie, welche in der Höhe des Jakobsonschen Organes gelegen ist, niedriges Epithel zeigt, während das Epithel der sanft lateralwärts aufsteigenden höher gelegenen Partie (dorsaler Teil) der Wand hohe Epithelbekleidung zeigt. Diese Differenz tritt, je weiter wir das Präparat kaudalwärts verfolgen, umso deutlicher hervor und, wie Fig. 3 zeigt, ist es zur Abknickung dieser Partie von der medialen Wand und Bildung des ersten Ethmoidalwulste gekommen. Die sanft

lateralwärts aufsteigende Basis dieser Muschel lässt noch im Vergleiche mit den Befunden an jüngeren und jüngsten Stadien deutlich die primäre Abstammung des Ethmoturbinale von der medialen Wand erkennen.

Es ist z. B. dieser Wulst identisch (nur in seiner Entwicklung ein wenig vorgeschrittener) mit dem Nasendachwulst des vorhergehenden Stadiums, mit der Bildung E der Fig. 2. Wir können bei Beobachtung der Entwicklung der Ethmoidalia förmlich drei aufeinander folgende Stadien beobachten: I. Das Ethmoidale als septale Muschelbildung (Stadium I). II. Das Ethmoidale als Nasendachwulst (Stadium II). III. Das Ethmoidale im Gebiet der lateralen Nasenwand (Stadium III). Es handelt sich also um eine von der medialen Seite über das Nasendach erfolgte Verlagerung des Riechwulstgebietes in den Bereich der lateralen Nasenwand.

Eine Differenzierung des Mesoderms ist in diesem Stadium im Bereiche der lateralen Nasenwand noch nicht wahrnehmbar, was darauf hinweist, dass die mesodermale Differenzierung im septalen Gebiete früher auftritt als im Gebiete der lateralen Wand. Diese Beobachtung ist jedenfalls mit der noch weiter unten zu besprechenden bei jüngsten Embryonen konstatierten Tatsache, dass die ersten Bildungen der inneren Nase (Jakobsonsches Organ und Ethmoidale) Abkömmlinge der medialen Wand sind, in Einklang zu bringen. Mesodermdifferenzierung und Wandformierung zeigt sich zuerst im septalen Bereiche.

Rattenembryo 10 mm.

Die Differenzierung des mesodermalen Gerüstes der Nasenkapsel ist in diesem Stadium deutlich ausgesprochen. Die beiden

Nasenhöhlen sind einander infolge Verschmälerung der septalen Partie näher gerückt. In den vordersten Anteilen sind die seitlichen Nasendrüsen (Stenonschen Drüsen) zu finden. Ihre Anlage am vordersten Ausläufer des Nasoturbinale, am Beginne des mittleren Nasenganges, ist für diese Drüse charakteristisch. Peter führt im Anschluss an die Untersuchungen von Jakobson, Kangro und Schwink an, dass die erste Andeutung dieser Drüse sich in Form einer offenen Einstülpung zeige, welche stets lumenhaltig in der Schleimhaut zwischen Epithel und Knorpelkapsel weiterwuchert, erst nach hinten, dann seitlich absteigend. »Der Gang, der verschiedene Erweiterungen zeigt, gelangt endlich in die untere Muschel und lässt erst an seinem Grund, dann auch in seinem Verlauf Acini entsprossen, welche in die Schleimhaut der Highmorshöhle eindringen.« Was die Zeit ihrer Entstehung anlangt, wird angeführt, dass sie bald bereits vor vollständiger Ausbildung des Chondrokraniums (Reh, Kaninchen), bald erst nach Auftreten der ersten Verknöcherungen (Rind) zu finden sei.

In diesem Stadium der Ratte (10 mm) finden wir die seitlichen Nasendrüsen in dem vordersten Nasoturbinalgebiete einmünden; sie sind durch 340 μ zu verfolgen, und liegen die hinteren Enden dieser Drüsen in der Höhe der oberen Legalschen Furche zwischen dieser und der Nasenkapsel. Sie reichen kaudalwärts bis in jene Frontalebene, in welcher am untersten inneren Pole der Nasenhöhle die Mündung des Jakobsonschen Organes liegt.

Anlagen der septalen Nasendrüse sind in diesem Stadium nicht vorhanden. Das Jakobsonsche Organ zeigt in Bezug auf das Epithel bereits Differenzen zwischen lateraler und medialer Wand, indem die mediale Wand eine grosse Anzahl hoher Zylinderzellenschichten zeigt, während die laterale Seite aus bedeutend niedrigerer Wandbekleidung besteht. Nirgends sind Anlagen zu seitlicher Sprossenbildung zu konstatieren.

An der lateralen Nasenwand ist, wie bereits bei jüngeren Stadien beschrieben, Maxilloturbinale und Nasoturbinale vorhanden, zwischen welchen die obere Legalsche Furche in die Wand einschneidet. Was die Epithelbekleidung des Nasoturbinale anlangt, zeigt es in seinen vordersten Partien niedriges Epithel, welches dem des Maxilloturbinale ähnlich ist. Doch besitzt die hintere in ethmoidalem Gebiete gelegene Partie jene mehrreihigen hohen Zylinderzellen, deren Basalschichte durch distinkte Kerntingierung ausgezeichnet ist, deren wir bereits oben Erwähnung getan haben.

In diesem Stadium ist die Mesenchymdifferenzierung im Inneren der Nasenmuscheln noch nicht genau ausgesprochen.

Das Ethmoturbinale erscheint in diesem Stadium bereits als Muschel der lateralen Wand. Im vordersten Gebiete, wo die laterale Ausbauchung des Nasenlumens zur embryonalen Kieferhöhle zu finden ist, ist die frei mit ihrer Spitze nach vorne gerichtete Siebbeinmuschel getroffen, wie es durch Fig. 4 (hinterstes Gebiet des Organum vomeronasale) wiedergegeben ist. Diese Figur zeigt, dass die mesodermale Verdichtung als Vorstadium der Nasenkapsel im septalen Bereiche viel ausgesprochener ist als in dem Gebiete des Nasendaches und der lateralen Nasenwand, obgleich auch dort eine Mesodermverdichtung, die die laterale Kieferhöhlenwand umkreist, konstatiert werden kann.

Fig. 5, welche einem weiter hinten gelegenen Frontaldurchschnitt entspricht, zeigt das Ethmoturbinale in Form eines von der lateralen Nasenwand entspringenden, mit hohem Epithel bekleideten Wulstes, welcher durch tiefgehende Furchen aus der Nasenwand herausgeschnitten erscheint. Über der oberen Furche, welche der dorsalen Partie des Hiatus semilunaris entspricht, befindet sich der obere Anteil der Plica semilunaris, welchen die Autoren als hinteres Ende des Nasoturbinale richtig bezeichnet haben, und dessen ursprünglichen Zusammenhang mit dem Nasoturbinale von Peter bei der Besprechung der Entwicklung der Nase von Kaninchenembryonen in Abrede gestellt wird.

Das Ethmoturbinale stellt hier im Durchschnitte ein gleichschenkliges Dreieck dar, dessen Basis der septalen Nasenwand parallel verläuft, während die gleichlangen Schenkel gegen die Ansatzstelle der Muschel an der lateralen Nasenwand zusammenlaufen. Die Spitze hängt also mit der seitlichen Nasenwand zusammen, die beiden anderen Winkel sind gegen Nasenboden und Nasendach gerichtet, während die oben angeführten Fissuren den entsprechenden Recessusbildungen der Kieferhöhle entsprechen. Weiter kaudalwärts kommt es zu einer Verschmelzung dieser Winkel mit den gegenüberliegenden Wandpartien, wobei die Vereinigung der unteren Anteile mehr frontalwärts zu stande kommt, während die Verschmelzung der oberen Partien weiter kaudalwärts stattfindet, wodurch die hinteren Abschnitte der das Ethmoidale begrenzenden Furchen zu blindsackähnlichen Räumen werden, deren oberer dem Recessus posterior superior entspricht.

Über die erste Anlage der Kieferhöhle wäre noch folgendes zu berichten: In jenem frontalen Durchschnitte, in welchem das hintere Ende des Jakobsonschen Organes getroffen ist, kommt es zu einer nach lateral erfolgten Ausbauchung der lateralen Nasenwand, deren obere Begrenzung durch die mit hohem Epithel bekleidete Plica (obere Falte) gebildet wird. Dieser in den vordersten Partien frei mit dem Lumen der Nasenhöhle kommunizierende Hohlraum stellt den vordersten Abschnitt der embryonalen Kieferhöhle dar. Je weiter wir diese Bildung nach hinten erfolgen, desto tiefer erscheint sie exkaviert und ist von der entsprechend ausbiegenden Mesodermverdickung (Nasenkapselanlage) umgeben.

Gleichzeitig ist in diesem Abschnitte der freie apikale Stumpf des ersten Ethmoidale zu sehen, welcher kaudalwärts immer grösser wird, näher an die laterale Nasenwand herantritt, um schliesslich mit dieser in den hintersten Partien, wie oben beschrieben, zu verschmelzen.

Was nun noch die Frage des Zusammenhanges zwischen Nasoturbinale und dem oberen Teil der halbmondförmigen Falte anlangt, konnten folgende Momente erhoben werden: Bei oberflächlicher Betrachtung der Serie mag man wohl das Nasoturbinale in einem bestimmten Gebiete enden sehen; die Wand hinter dieser Stelle erscheint von flacher Beschaffenheit und weiter kaudal hebt die halbmondförmige Falte an. Tatsächlich aber verhält sich die Sache so, dass das Nasoturbinale (vordere Partie) und die halbmondförmige Falte in diesem Stadium zusammenhängen, dass jene Partie, welche die Verbindung zwischen vorderem und hinterem Abschnitt herstellt, in Form eines wenig ausgesprochenen Wulstes an der lateralen Nasenwand verläuft, welcher Wulst sich direkt in das Gebiet des Plica fortsetzt. Im Gebiete dieses Wulstes ändert sich das Epithel, indem die Bekleidung der vordersten Partie aus niedrigen Zellen besteht, während das Epithel der Plica durch hohe Zylinderzellen charakterisiert ist. Die Lage dieses Wulstes ist genau durch seine Beziehung zur Stenonschen Drüse charakterisiert, indem er immer medial von dieser Drüse zu finden ist, welches Moment wir auch bei älteren Stadien zur Orientierung heranziehen konnten. Aus diesen Befunden und unter Heranziehung der Verhältnisse bei älteren Embryonen, deren Beschreibung noch folgen soll, können wir in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Nasoturbinale und Plica semilunaris folgende Behauptung aufstellen: Das Nasoturbinale ist eine in ihrem hinteren Anteile pneumatisierte Muschel. Das Nasoturbinale (vordere Partie) stellt mit dem Gebiete der halbmondförmigen Falte (hintere Partie) ein einheitliches Gebilde dar. Ursprünglich ist ein von vorne bis in das Ethmoidalgebiet reichender Muschelwulst vorhanden. Mit der Bildung der Kieferhöhle und der lateralen Ausbauchung der lateralen Nasenwand kommt es zu einer Faltenbildung des

hinteren Nasoturbinalabschnittes, zur Bildung der Plica. Die beiden Abschnitte zeigen ihre Zusammengehörigkeit durch die Lage eines mesodermalen Wulstes (Verdichtung), welche vom vorderen Anteil des Nasoturbinale bis in das Gebiet der Plica zu verfolgen ist. Gleichzeitig mit dieser Änderung tritt auch eine Epitheländerung in den beiden Abschnitten auf, welche der Tendenz des ursprünglich allseits gleichgestalteten hohen Epithels, sich immer mehr in ethmoidales Gebiet zurückzuziehen, entspricht. Während also das Nasoturbinale in jüngsten Stadien ein einheitliches, von hohem Zylinderepithel bekleidetes Gebilde darstellt, kommt es später zur Differenzierung der vorderen und hinteren Partie, indem nur der hintere Abschnitt das dem ursprünglichen gleiche Epithel beibehält, während der vordere über der oberen Legalschen Furche gelegene Wulst niedriges Epithel erhält. Somit könnten wir zur Charakterisierung der Retraktion des hohen Zylinderepithels aus dem vorderen Gebiete in ethmoidalen Bereich folgende Stadien unterscheiden:

I. Sowohl Maxilloturbinale als auch das ganze Gebiet des Nasoturbinale hat hohes Zylinderepithel.

II. Das Maxilloturbinale hat schon niedrigen Zellbelag, das Nasoturbinale das Epithel der jüngsten Stadien.

III. Das Maxilloturbinale und der vordere, über der unteren Muschel gelegene Teil des Nasoturbinale haben niedriges Epithel, das hohe Zylinderepithel hat sich in den Bereich des pneumatisierten Muschelanteiles zurückgezogen.

Rattenembryo 11 mm Scheitelsteisslänge.

Von diesem Stadium hatten wir drei verschiedene Serien zu untersuchen Gelegenheit genommen. Die Verhältnisse, die sich hierbei gezeigt haben, waren folgende:

Maxillo- und vorderer Teil des Nasoturbinale sind von niedrigem Epithel bekleidet. Zwischen beiden die mäſsig tief-

greifende obere Legalsche Furche. Lateral zwischen dem verdichteten Mesenchym der Nasenkapsel und dem oberen Abschnitt der Furche die seitliche Nasendrüse, welche im vordersten Bereiche des Nasoturbinale ihre Einmündung zeigt. Die laterale Nasenwand verhält sich, wie wir es auch an anderen Serien beobachten konnten, im Bereiche dieser Mündung so, dass die medial von der Mündungsstelle befindliche Wand der Nasenhöhle, die deutlich höheres Epithel zeigt, je weiter kaudalwärts wir fortschreiten, um so tiefer herabreicht und auf diese Weise eine schärfere und höher ragende Abgrenzung des Nasoturbinale nach oben zu stande kommt.

Die Nasenkapsel stellt eine die Nasenlumina umkreisende Mesodermverdichtung vor, welche im unteren Septumanteil kolbenförmige Anschwellung zeigt. Ihre lateralen unteren Partien enden im Gebiete der Maxilloturbinalia. Mesodermverdichtungen bezw. Sprossen der Nasenkapsel sind in das Gebiet der Muscheln nicht zu verfolgen. Doch kann man mesodermale Verdichtungen seitlich von dem kolbenförmig angeschwollenen Ende des verdichteten Septummesoderms abgehen sehen, welche die Jakobsonschen Organe medial und von unten umklammern. Vorne ist dieser Übergang ein allmählicher, während mehr kaudalwärts das untere kolbenförmige Ende des verdichteten Mesoderms von den Mesodermumhüllungen der Jakobsonschen Organe deutlich abgegrenzt erscheint. In den hintersten Partien der Nase ist es im Gebiete der Ethmoidalia zur Bildung einer zirkulären Nasenkapsel gekommen, indem die unteren lateralen Ausläufer sich mit der kolbenförmigen Septumanschwellung vereinigen.

Die Mündung der Jakobsonschen Organe erfolgt mit kurzem Duktus an dem unteren Ende der medialen Nasenwand, bis wohin die halbmondförmig gebogenen Ausläufer der Nasenkapsel zu verfolgen sind. Die mediale Wand zeigt hohes Zylinderepithel, während der Eingang und die laterale Wand über wenige

Zellreihen niedrigeren Epithels verfügen. Auch das kaudale Ende des blindsackähnlich nach hinten abschliessenden Organes zeigt entgegen der Beschreibung mehrerer Autoren dieselbe Differenz in der Epithelform zwischen medialer und lateraler Wand, wie sie hierorts beschrieben.

Das Nasoturbinale besitzt in seinem vordersten Anteil niedriges Epithel und geht allmählich in den entsprechenden Plicaanteil mit seiner hohen Zellauskleidung über. Die distinkte Kernfärbung der basalen Zellreihe, sowie die Höhe des mehrschichtigen Epithels unterscheiden diese hintere Partie des Nasoturbinale, wie schon in jüngeren Stadien beschrieben, von dem Gebiete des vorderen Muschelanteiles.

Die Ethmoidalia zeigen keine wesentliche Änderung gegenüber dem vorhergehenden Stadium. Frei ragt mit seinem vorderen Ende das erste Ethmoidale in das Lumen und ist durch nicht sehr tiefgreifende Fissurierung, die nicht in die ganze Breite der Muschel einschneidet, in zwei Nebenwülste geteilt, welche Untergliederung auch noch beim erwachsenen Individuum zu finden ist. Ein zweiter, weiter hinten auftretender Hauptwulst ist für die Siebbeinanlage dieses Stadiums charakteristisch.

Die Verhältnisse des Sinus maxillaris und seiner Recessus sind denen im vorhergehenden Präparate völlig identisch.

Rattenembryo 12 mm.

Dieses Stadium zeigt gewisse Fortschritte in Bezug auf die Mesodermverdichtung der primitiven Nasenkapsel. Hier ist eine leichte Mesodermverdichtung als Abzweigung der Nasenkapselanlage in das Gebiet des Nasoturbinale zu verfolgen. Dieser mesodermale Streifen, welcher sich völlig distinkt im vorderen Gebiete des Nasoturbinale an diese Muschel hält, ist auch an der Übergangsstelle zwischen vorderem und hinterem Abschnitt dieser Muschelbildung medial vom Durchschnitt der seitlichen

Nasendrüse zu finden und in den oberen Teil der Plica zu verfolgen.

Eine deutliche Mesodermverdichtung im Körper der Ethmoidalia ist gleichfalls für dieses Stadium charakteristisch.

Kurze Präzisierung der Verhältnisse der inneren Nase in diesem Stadium:

I. Das Nasoturbinale erscheint vorne breit, verflacht sich nach hinten, doch steht der vordere Anteil dieser Muschel mit ihrem hinteren Anteil (Plica semilunaris) in direktem Zusammenhang. Eine medial von der seitlichen Nasendrüse im Bereiche der ganzen Muschel zu findende mesodermale Verdichtung ist auch in jenem Anteile der lateralen Nasenwand, in welcher die Wulstbildung nur undeutlich ausgesprochen ist, vollkommen deutlich und geht dort unter Verbreiterung in das mesodermale Gewebe des Plicagebietes über.

II. Es finden sich zwei Hauptethmoidalia (Endoturbinalia), wenn wir dem Nasoturbinale eine selbständige Rolle einräumen. Das erste grosse Ethmoturbinale ist durch nicht völlig durchgreifende Fissurierung in zwei Unterwülste geteilt, während das kaudalwärts hiervon auftretende zweite Ethmoidale einen nicht fissurierten Wulst darstellt.

III. Die Mesodermverdichtung der primitiven Nasenkapsel lässt noch keine knorpelige Umwandlung erkennen.

IV. Von Drüsen ist nur die im vordersten Abschnitte des Nasoturbinale mündende seitliche Nasendrüse (Stenonsche Drüse) vorhanden.

V. Das Jakobsonsche Organ zeigt an seiner medialen Seite hohes, in mehreren Reihen stehendes Zylinderepithel, während die laterale Wand über niedrige Epithelschichten verfügt. In diesem Stadium zeigt das Organ noch keine seitliche Sprossenbildung.

Rattenembryo 15 mm.

In dem vordersten Gebiete sieht man die lateralen Partien der Nasenkapsel und die kolbenförmige untere Anschwellung des Septummesoderms knorpelig metaplasiert, während der obere Teil des Septums noch das typische Vorstadium verdichteten Mesodermes zeigt, ohne dass an dieser Stelle Knorpelzellen zu finden wären. Doch weichen diese Mesodermverdichtungen weiter kaudal auch an diesen Orten Knorpelzellen. Genauere Beobachtung zeigt, dass zu äusserst um die Knorpelzone eine distinkte Mesodermverdichtung hufeisenförmig das Gerüst der Nasenkapsel umgibt, um mehr zentral einen mesodermalen Ring um die Kapsel zu bilden, dessen Zellen mit ihrer Längsachse der Krümmung der Nasenkapsel parallel verlaufen. Nach innen von der Knorpelzone befindet sich wieder eine entsprechend verlaufende mesodermale Zellanhäufung, welche die Sprossen in die Muscheln entsendet. Die beiden seitlichen Flügel der Nasenkapsel stossen in den weiter vorne gelegenen Partien über dem Septumanteil der Kapsel ohne Winkel zusammen, während mehr kaudalwärts im Gebiete der Ethmoidalia zwischen den gegen das Septum nach unten abbiegenden seitlichen Flügeln das Mesodermgewebe von oben ziemlich tief hineinwuchert. Was die seitlichen Ausläufer der Kapsel i. e. ihre mesodermalen Spangen in konchales Gebiet anlangt, ist hier im Gebiete des Nasoturbinale und Maxilloturbinale noch keine Knorpelbildung wahrnehmbar. Doch sind die mesodermalen Verdichtungen als Vorstadien der Knorpelbildung überall deutlich ausgesprochen und kann man z. B. die mesodermale Zellanhäufung, welche von der Kapsel in das Nasoturbinale abgeht, distinkt von dem lateral die Muscheln umfassenden Knorpelgerüst abgrenzen. Hingegen ist eine Knorpelanlage im ersten Ethmoidale deutlich wahrnehmbar. Wir haben bereits oben auf die Fissurierung des ersten Ethmoturbinale hingewiesen und angedeutet, dass durch die ober-

flächlich einschneidende, vorne und hinten sich verflachende Spalte das erste Hauptethmoidale in zwei Unterwülste gegliedert wird, welche auch beim erwachsenen Individuum zu finden sind und als erster und zweiter Nebenwulst des ersten grossen Siebbeinwulstes bezeichnet werden könnten. Hierbei ist hervorzuheben, dass nur der erste, mehr dorsal gelegene Unterwulst Knorpel enthält, während der zweite, mehr ventral gelegene Teil, wie auch Fig. 9 zeigt (älteres Stadium), verdichtetes, noch nicht metamorphisiertes Mesoderm besitzt. Aus dieser Beschreibung geht also hervor, dass das erste Ethmoidale die erste aller Muscheln ist, deren verdichtetes Mesoderm sich in Knorpel metaplasiert. Diese Tatsache, dass die Verknorpelung des ersten Ethmoidale früher erfolgt als die der übrigen Muscheln ist mit dem Umstande in voller Übereinstimmung, dass auch das Ethmoidale sich bei der Ratte zu einer Zeit anlegt, da von anderer Muschelbildung noch nichts gefunden wird.

Die oben erwähnte Fissurierung des ersten Ethmoidale stimmt auch mit den von Peter bei anderen Säugern gemachten Befunden überein.

Die medial und von unten das Jakobsonsche Organ umklammernde Mesodermverdichtung zeigt in diesem Stadium den Beginn knorpeliger Metaplasie. Es ist dies die erste Anlage des sogenannten paraseptalen Knorpels, welcher hier seine Beziehung zum Jakobsonschen Organe beibehält und mit Bezug auf den Schutz, welchen er der hohen medialen Wand des Organes gewährt, folgerichtig als Sinnesknorpel bezeichnet werden kann (Huschke-Jakobsonscher Knorpel).

Das Jakobsonsche Organ mündet auch hier im Gebiete des rostralen Teiles des medialen Nasenfortsatzes und zeigt folgende Verhältnisse: In der vordersten Partie von geringer Grösse, wächst dieses Organ kaudalwärts beträchtlich an, wobei zumal in diesem Abschnitte die Differenz zwischen medialer

und lateraler Epithelbeschaffenheit deutlich hervortritt. In dem vordersten Abschnitte ist das kolbenförmige Ende des Septumknorpels deutlich median vorgeschoben, wobei das Jakobsonsche Organ mehr lateral zu liegen kommt und in einem gegen das Lumen der Nasenhöhle stark vorspringenden Schleimhautwulst zu finden ist, welchen die Autoren als Torus Jakobsoni bezeichnet haben. Dadurch ist auch die relativ grosse Entfernung der medialen Wände der Organe zu erklären, wie aus beifolgenden Messungen zu ersehen ist. Mehr kaudal nimmt das Organ beträchtlich an Höhe zu und weisen die zahlreichen, besonders in der medialen Wand vorhandenen Mitosen auf reges Zellwachstum hin. Im vorderen und hinteren Anteil erscheint das halbmondförmig das Organ umlagernde Mesodermgewebe zwar beträchtlich verdichtet, aber noch nicht metaplasiert, während, wie oben angeführt, im mittleren Gebiete bereits die erste Anlage des paraseptalen Knorpels zu finden ist. Lateral und medial, und zwar an der medialen Seite zwischen Jakobsonschem Knorpel und dem Jakobsonschen Organ weite Kapillaren, welche zumal in den distalen Partien deutlich ausgesprochen sind.

Hier mögen einige Messungen folgen, deren Ergebnis anschliessend zu erläutern ist:

Das ganze Jakobsonsche Organ misst in diesem Stadiu 900 Mikra.

I. Die Entfernung der medialen Wände der beiden Jakobsonschen Organe:

vorne	272	Mikra
in der Mitte	204	«
im hintersten Abschnitt	119	«

II. Die Höhe des Jakobsonschen Organes (mit dem Epithel gemessen) beträgt:

vorne	68	Mikra
in der Mitte	187	«
im hintersten Abschnitt	323	«

III. Die Höhe der medialen Wand beträgt:

vorne	34 Mikra
in der Mitte	68 «
im hintersten Abschnitt	102 «

IV. Die Höhe der lateralen Wand dieses Organes misst:

vorne	8,5 Mikra
in der Mitte . , . .	17 »
im hintersten Abschnitt	17 «

Aus diesen Daten sind folgende Tatsachen zu entnehmen:

I. Die beiden Jakobsonschen Organe sind in den vordersten Abschnitten (nahe deren Mündung) von einander am entferntesten gelegen, was sowohl durch die Lage des Torus Jakobsonii als auch durch die relative Niedrigkeit ihrer Wandungen sowie durch die Dichte des dazwischen gelagerten Mesodermgewebes seine Erklärung findet.

II. Die Höhe der Organa vomeronasalia nimmt von vorne gegen das hintere blinde Ende beträchtlich zu, welcher Umstand jedenfalls mit der Höhe der Epithelbekleidung in erster Linie zusammenhängt.

III. Auch die Höhe der medialen Wand, welche durch hohes Zylinderepithel gebildet wird, nimmt entsprechend der Zunahme der Zelllagen und der Höhe der einzelnen Reihen von vorne nach hinten zu (54 bis 102 μ), während die laterale Wand sich diesbezüglich kaum verändert.

Figur 6 gibt die Verhältnisse dieses Stadiums nahe der Mitte des Jakobsonschen Organes wieder, welcher Frontal-

schnitt zugleich jenem Gebiete entspricht, in welchem die laterale Nasenwand eine nur wenig ausgesprochene Wulstung zeigt, die der Übergangszone der vorderen Partie des Nasoturbinale zur Plica semilunaris entspricht. Trotz undeutlicher Wulstformation tritt aber prägnant jene bereits oben angeführte distinkte Mesodermverdichtung auf, die wir aus dem vorderen Abschnitte des Nasoturbinale in dessen hinteren Bereich verfolgen können und die, wie oben angeführt, auch an jenen Stellen zu finden ist, wo bei oberflächlicher Beobachtung die laterale Nasenwand völlig ungewulstet erscheint. An dieser Figur können wir ferner die Verknorpelung der mesodermalen primitiven Nasenkapsel, die Endtubuli der seitlichen Nasendrüse, das Jakobsonsche Organ mit seiner halbmondförmigen, dicht mesenchymatösen Umhüllung, sowie die Art des Zusammentreffens der seitlichen Kapselbestandteile mit dem Septumanteil studieren.

Nasendrüsen am 1,5 mm langen Rattenembryo.

I. Die seitlichen Nasendrüsen münden mehr kaudalwärts als in dem vorhergehenden Stadium im Gebiete der Nasoturbinalia, liegen an typischer Stelle zwischen Nasenkapsel und oberer Legalscher Furche und gelangen weiter kaudalwärts immer tiefer, um sich schliesslich in zahlreiche Acini aufzulösen, welche in die Schleimhaut der Highmorshöhle einbezogen werden.

Ausser diesen Drüsen sind in diesem Stadium noch folgende wahrnehmbar:

II. Die Drüsenlumina der septalen Nasendrüsen, welche symmetrisch im dorsalen Teile des Septums gelegen sind, zu beiden Seiten der medianen Partie der Nasenkapsel, zwischen dieser und den seitlich abgehenden Spangen. Die Mündung dieser durch 380 μ zu verfolgenden Drüse liegt vorne an der Umbiegungsstelle der medialen in die laterale Nasenwand, in

jenem Gebiete, in welchem die vorderste Partie des Maxilloturbinale getroffen ist, und die Organa vomeronasala noch nicht im Durchschnitte erscheinen. Die hinteren Abschnitte dieser Drüsen halten sich knapp an den Septumknorpel und endigen 270 μ hinter der Mündung der Jakobsonschen Organe.

III. Sind in dem vordersten Gebiete der Maxilloturbinalia Drüsen zu sehen, welche eine den septalen Drüsen entgegengesetzte Verlaufsrichtung nehmen, durch 120 μ zu verfolgen sind und in der Höhe der Mündung der Jakobsonschen Organe an der stumpfen Spitze der Maxilloturbinalia in die Nase einmünden.

Die Entwicklung der septalen Nasendrüse setzt also erst in diesem Stadium ein, welches Moment mit der von Grosser bei Vespertilio und von Schwink bei Kaninchen gemachten Beobachtungen völlig übereinstimmt. Schwink zeichnet die septale Nasendrüse bei Embryonen der Maus von 8 mm Kopflänge und des Kaninchens von 68 mm Körperlänge. Nach Grosser tritt die septale Nasendrüse viel später auf als die anderen Nasendrüsen; »während sich im Maxilloturbinale schon Drüsenläppchen finden, fehlen dieselben am Septum noch vollständig.«

Wenn wir bei dieser Gelegenheit auf die Gegenbaursche Ansicht, das sogenannte Jakobsonsche Organ des Menschen sei ein Rudiment der septalen Drüse, etwas näher eingehen, so geschieht dies deswegen, da wir gerade auf Grund unserer Befunde die Haltlosigkeit dieser Behauptung erweisen können. Garnault hatte hinwiederum die Annahme geäussert, es sei die von Gegenbaur bei Stenops beschriebene septale Drüse vielleicht auch ein Rest des Jakobsonschen Organes. So haben sich die Autoren in einem Circulus vitiosus bewegt, da septale Drüse und Jakobsonsches Organ nichts miteinander gemein haben.

Schon Grosser hat auf eine kompakte septale Drüse neben einem Jakobsonschen Organe bei Rhinolophus hin-

gewiesen. Wir haben ähnliche Befunde an den Embryonen der Ratte machen können, indem neben dem Organum vomeronasale und vollkommen unabhängig von ihm septale Nasendrüsen zur Bildung kommen, welche mehr dorsal gelegen von völlig gleichartigem Drüsenepithel ausgekleidet sind. Schon Merkel hat in seiner Arbeit, »Jakobsonsches Organ und Papilla palatina beim Menschen« die Gegenbaursche Anschauung bekämpft, indem er noch beim Erwachsenen alle histologischen Eigentümlichkeiten des Organes feststellen konnte: grössere Dicke des Epithels der medialen Seite, Drüsenausstülpungen an der oberen und unteren Kante. Zugleich lässt sich entwicklungsgeschichtlich nachweisen, dass der Gang beim Menschen sich in völlig gleicher Weise anlegt wie das Jakobsonsche Organ der übrigen Säuger, wie bereits Fleischer noch vor der Gegenbaurschen Mitteilung berichtet hat, indem er auf die Ähnlichkeit der Entwicklung dieses Organes bei Schwein und Mensch besonders hingewiesen hat.

Köllikers zweite Arbeit über diesen Gegenstand, welche gleichfalls noch vor der Gegenbaurschen Schrift erschienen ist, zeigt in Fig. 16 einen starken Olfaktoriuszweig bei menschlichen Embryonen ganz ebenso an den Jakobsonschen Gang herantreten, wie dies bei anderen Säugern geschieht. Erst vor kurzem hat Mangakis im Anat. Anzeiger eines Befundes Erwähnung getan, welcher gleichfalls mit Rücksicht auf die Lage der gefundenen Gänge, den symmetrischen Lauf derselben zu beiden Seiten der Nasescheidewand, die mikroskopische Untersuchung und ihre Gestalt auf die Homologie dieser Gänge mit den Jakobsonschen Organen hinweist. Unsere Figur 7 zeigt die hohe Lage der septalen Nasendrüse, welche erst weiter distal dem medianen Knorpel entlang tiefer gegen das Jakobsonsche Organ hingelangt, ohne aber mit ihm in irgend welche Beziehung zu treten.

Die Verhältnisse der Siebbeinmuscheln in diesem Stadium:

Wenn wir einen kaudal vom Introitus ad antrum angelegten Frontalschnitt betrachten, sieht man zu oberst den Recessus posterior superior, welcher von der oberen Partie der Plica semilunaris und den dorsalen Anteil des Ethmoturbinale I begrenzt erscheint. In der Tiefe des Recessus ist hier zum erstenmal ein Muschelwulst wahrnehmbar, den wir mit Rücksicht auf seine laterale Lage in die Gruppe der Ektoturbinalia (laterale Riechwulstreihe) einreihen müssen, und der der ersten Concha obtecta entspricht.

Das Ethmoturbinale I, welches hier Trapezform zeigt, hat an der Oberfläche eine deutliche, nicht tiefgreifende Fissur, welche auch in diesem Stadium den ersten Hauptwulst des Ethmoturbinalia in zwei Unterwülste teilt, denen entsprechend auch eine Gabelung der mesodermalen Spange wahrzunehmen ist. Wie bereits oben angeführt, ist die dorsale Partie dieser Spange verknorpelt, die ventrale zeigt noch verdichtetes Mesodermgewebe.

Ein weiterer grösserer Wulst, welcher in das Lumen der Nasenhöhle vorspringt, ist der des zweiten Ethmoturbinale (Endoturbinale), welcher gleichfalls bereits im vorhergehenden Stadium zu sehen war. In der Tiefe der zwischen den genannten Hauptwülsten gelegenen Fissur ist es zur Bildung einer weiteren Muschel gekommen, welche, lateral gelegen, der äusseren Riechwulstreihe angehört und jener Concha obtecta entspricht, die wir auch beim erwachsenen Individuum in dieser Spalte wiederfinden.

Zwischen Ethmoidale II und hinterer Wandfläche ist die erste Anlage des dritten Ethmoidalwulstes zu finden.

Hier müssten wir nochmals des Umstandes Erwähnung tun, dass im Gebiete der lateralen Nasenwand an jener Stelle, wo keine tiefere Fissur in die Wand einschneidet, jene Mesoderm-

verdichtung an typischer Stelle zu finden ist, welche bis in das Gebiet der oberen Plica semilunaris zu verfolgen ist.

Was die Zahl der in diesem Stadium gefundenen Ethmoidalia anbelangt, so sind bei dieser Serie die beiden lateralen Muscheln [laterale Riechwulstreihe, Nebenmuscheln, verdeckte Muscheln, Ektoturbinalia (Zuckerkandl, Seydel, v. Mihalkovics, Paulli)] hinzugekommen. Bei dem 1,2 mm messenden Embryo war nur das erste grosse Ethmoidale mit seinen beiden Unterwülsten und das zweite kaudal hiervon gelegene Hauptethmoidale der medialen Reihe zu konstatieren. Nun ist es in der zwischen diesen beiden Wülsten gelegenen Fissur im weiteren Verlaufe der Entwicklung zur Bildung eines Wulstes gekommen, welcher ähnlich wie die im Recessus posterior superior aufgetretene erste Concha obtecta durch seine laterale Lage und geringe gegen das Lumen gerichtete Prominenz ausgezeichnet ist und demgemäfs der zweiten verdeckten Concha entspricht. Neu ist ferner auch die hinter dem zweiten Endoturbinale zur Entwicklung gekommene dritte Hauptmuschel, welche die Zahl der Muscheln vervollständigt. Denn auch beim erwachsenen Individuum finden wir nur die eingangs beschriebenen Bildungen: Räumen wir dem Nasoturbinale dem Wunsche einzelner Autoren gemäfs eine durchaus gerechtfertigte Sonderstellung ein, so besitzt das entwickelte Individuum drei Endoturbinalien mit vier Riechwülsten, indem die Basallamelle des zweiten Endoturbinale sich in zwei Blätter spaltet, und zwei Ektoturbinalien, dessen erstes zwischen Nasoturbinale und erstem Endoturbinale liegt, dessen zweites zwischen erstem und zweitem Hauptendoturbinale gelegen. Die Figur 9, welche das Siebbeingebiet bei einem 1,9 mm messenden Rattenembryo wiedergibt, illustriert diese Verhältnisse zur Genüge.

Ein Embryo von 17 mm Länge bietet gegenüber dem vorhergehenden keine grosse Verschiedenheit. Erwähnenswert ist nur die Teilung im vordersten Teile der Nasenkapsel, welche

im Querschnittsgebiete vor dem apikalen Teile des Jakobsonschen Organes beginnend sich bis in das Gebiet der kaudalen Partie dieses Organes erstreckt und durch mesodermale Schichtung lateral von der oberen Legalschen Furche bezw. der seitlichen Nasendrüse zu stande kommt. Die lateral von dieser Stelle vorhandene obere Knorpellamelle ist von der unteren die obere Legalsche Furche und das Maxilloturbinale umkreisenden Partie deutlich geschieden.

Sehr distinkt treten in diesem Stadium die bereits oben angedeuteten Verhältnisse des Nasoturbinale hervor, mit denen wir uns auch an dieser Stelle ein wenig näher befassen müssen. Wir haben bereits oben angeführt, dass wir in diesem Punkte — zumindest was die von uns untersuchten Embryonen anbelangt — der Ansicht Peters, dass das Nasoturbinale mit dem Rande der Plica semilunaris vorerst in keiner Beziehung stehe, nicht beipflichten können.

Peter gibt zwar zu, dass die hintere Abgrenzung des Nasoturbinale nicht deutlich sei, dass eine Grenze zwischen diesen beiden Abschnitten später nicht gezogen werden könne und erklärt: »Man wird diese beiden Teile (vorderer Abschnitt des Nasoturbinale und Plica semilunaris) wohl gemeinsam mit diesem Namen (»Nasoturbinale«) umfassen müssen, sei sich aber des doppelten Ursprunges der Muschel bewusst. Eine weitere Bemerkung lautet: »Später wird mit der Ausbildung des Sinus maxillaris der obere Teil der halbmondförmigen Falte zum Nasoturbinale geschlagen.« Genauere Daten über die Art dieser Vereinigung und über den Zeitpunkt derselben konnte ich in Peters Arbeit nicht finden. Auch die folgende Bemerkung, welche bei Beschreibung der Verhältnisse bei einem Kaninchenembryo von 13 mm k. L. von Peter gemacht wird, trägt nichts zur Klärung dieser Verhältnisse bei: »Dann erkennt man, dass die Seitenwand des Nasensackes vom verbreiterten hinteren Ende des Nasoturbinale aus sanft nach

aussen abfällt. In der Mitte schlägt sie sich bald nach aussen vorne um, während sie dorsal und ventral noch etwas weiter nach hinten läuft, um sich dann gleichfalls nach aussen und oben resp. unten einzukrempeln, sodass der Umschlagsrand eben die halbkreisförmige Gestalt erhält. Zu beachten ist, dass das Nasoturbinale vorerst zu diesem Rand in keiner Beziehung steht. Undeutlich hob sich diese Furche schon als niedrige Leiste an der Aussenseite des zweiten Modells ab.«

Diesen Bemerkungen gegenüber muss ich die Verhältnisse dieser Muschel bei der Ratte auf Grund der Beobachtungen an zahlreichen Serien dahin präzisieren, dass ursprünglich diese beiden Gebilde (vorderer und hinterer Anteil des Nasoturbinale) eins sind, dass man bei den jüngsten Embryonen den über dem oberen Legalschen Einschnitt gelegenen Wulst bis in das Siebbeingebiet verfolgen kann, dass an älteren Stadien in jenem Gebiete, in welchem die laterale Nasenwand scheinbar der Wulstung entbehrt — im Gebiete des vorderen Siebbeinpoles — ein dichter zirkumskripter Mesodermstreifen ganz deutlich aus dem Gebiete des vorderen Anteiles des Nasoturbinale in das der oberen Plicapartie verfolgt werden kann. Vorne etwas schmal, gewinnt das zirkumskripte Mesodermgewebe des Nasoturbinale kaudalwärts immer mehr an Breite, um schliesslich in das Gebiet der Plica semilunaris überzugehen. Durch die Sinusbildung i. e. Pneumatisation wird also eine scheinbare Abscheidung der vorderen Partie des Nasoturbinale von dessen hinterem Anteil (Plica) erzeugt, doch weist das Mikroskop darauf hin, dass diese Abscheidung nicht tatsächlich besteht und die angeführte mesodermale Brücke auf die ursprüngliche Einheit dieser Gebilde zurückverweist. Dieser

Wulst verbreitert sich gegen das Gebiet der Plica beträchtlich, um schliesslich in deren vorderen Anteil zu enden. Die Pars obtecta besitzt in ihrer hinteren Partie eine leichte, der Knorpelkapsel nach Art eines perichondralen Verdickung aufsitzende mesodermale Leistenanlage.

Mit diesen entwicklungsgeschichtlichen Befunden stimmt auch die Bemerkung Schönemanns überein, der das Nasoturbinale als eine durch eine Nebenhöhle kanalisierte Partie der Seitenwand der Nase bezeichnet, und Paullis Beobachtung, dass sich der Sinus nach vorne in das Nasoturbinale hineinverlängert, sich durch den grössten Teil seiner ethmoidalen Partie ausbreite, um sich schliesslich ein wenig ins Marsupium vorzuschieben. »Der auf dem Sagittalschnitte vom zweiten Riechwulste und vom Maxilloturbinale überlagerte pneumatische Teil des Nasoturbinale hebt sich wie eine nach unten zugespitzte Hervorwölbung der lateralen Nasenhöhlenwand vor dem Vorderrande der Seitenplatte hervor und bildet den vorderen Umfang der Öffnung der pneumatischen Höhle.«

Trotzdem wollen wir die Sonderstellung des Nasoturbinale gegenüber den Ethmoidalmuscheln der hinteren Nasenregion, wie sie schon von Schwalbe, Zuckerkandl, Seydel, Schönemann, Peter u. a. betont worden ist, auf das genaueste gewahrt wissen. Die Form und Lage dieser Muschel sowie der Umstand, dass sie erst im Säugetierstamme selbst zur Bildung gekommen ist (Seydel), hat sie zur Genüge von den anderen Ethmoidalia differenziert. Mit Rücksicht auf die auch durch unsere Untersuchungen bestätigte Tatsache, dass die anderen Ethmoidalia Abkömmlinge der medialen Wand sind, können wir uns dem Satze Schönemanns anschliessen: »Am besten wird man wohl unterscheiden zwischen Muscheln, (i. e. Conchae mediales) welche dem Basiturbinale und solchen, welche den äusseren Wänden der Nasenhöhle (inklusive Nasoturbinale) angehören, also zwischen Conchae basiturbinales und Conchae

parietales inklusive Nasoturbinales.« Aus diesem Grunde haben wir die Petersche Forderung, das Nasoturbinale mit dem Maxilloturbinale in eine Gruppe, die der vorderen seitlichen Muscheln, zu vereinigen, als richtig anerkannt und diese beiden Muscheln den Abkömmlingen der medialen Nasenwand (Conchae mediales) gegenübergestellt.

Als neue Bildung sind in diesem Stadium symmetrisch gelegene kleine Belegknochen zu bezeichnen, welche durch Mesoderm vom paraseptalen Knorpel geschieden, parallel mit diesem verlaufen und im untersten Septumanteil dem Blindsack des Jakobsonschen Organes entsprechend zu finden sind und jedenfalls als Ausläufer des zur Bildung gekommenen Pflugscharbeines zu betrachten sind. Diese kleinen Belegknochen sind bei älteren Embryonen noch deutlicher ausgesprochen und werden daher dort nochmals ihre Besprechung finden.

Das Verhalten der Plica semilunaris, der lateralen Riechwulstreihe, das Verhalten der Muschelspangen und der ethmoidalen Hauptwülste ist dasselbe wie im vorhergehenden Stadium, weshalb wir auf die obige Beschreibung verweisen. Figur 7 zeigt die Verknorpelung der primitiven Nasenkapsel, welche zuerst in der oralwärts gelegenen kolbenförmigen Anschwellung der Septumpartie und den seitlichen, im Gebiete des Maxilloturbinale endenden Spangen zu finden ist. Gleichzeitig ist die im Gebiete des Nasoturbinale abzweigende mesodermale Muschelverdichtung deutlich wahrnehmbar, unterhalb welcher die obere Legalsche Furche einschneidet. Durchschnitte der septalen und lateralen Nasendrüse, sowie des bereits differenzierten Jakobsonschen Organes in dem gegen das Lumen der Nase vorspringenden Torus Jakobsonii vervollständigen das Bild dieses Querschnittes.

Rattenembryo von 19 mm Länge.

In diesem Stadium ist es zu einer Sprossenbildung aus dem dorsalen Pole des Jakobsonschen Organes gekommen: die erste Anlage der dorsalen Drüsen dieses Organes, wie sie Fig. 8 wiedergibt.

Mihalkovics schreibt in seiner Arbeit »Nasenhöhle und Jakobsonsches Organ«: »Besonders über dem Jakobsonschen Kanal an der Seite des septalen Knorpels liegen viele kleine acinöse Drüsen in der Schleimhaut (Glandulae Jakobsonii), deren lange und enge Ausführungsgänge von oben und unten zum Jakobsonschen Kanal ziehen und reihenweise in dessen obere oder untere Ecke münden (Ductus gland. sup. et inf.).« Auch in den vier von Anton beim Menschen gefundenen Fällen verhielten sich die Drüsen so, dass sie am Anfangsteil gleichmäfsig von allen Seiten her in das Organ einmündeten, während ein Endteil nur die obere und untere Wand Drüsenmündungen zeigte, oder die Mündungen dieser Drüsen waren während des ganzen Verlaufes nur auf die obere und untere Wand beschränkt. Ähnlich hat auch Peter u. a. Drüsen hervorgehoben, welche aus dem oberen und unteren Winkel des längsovalen Rohres, sowie auch, wenn nur in geringerer Zahl, aus der lateralen Wand hervorsprossen. Unter diesen Umständen bildet der Befund, welcher beim Jakobsonschen Organe des Schweines erhoben worden ist, eine Ausnahme, indem sich bei diesem Tier der Gang kaudalwärts in zwei bis drei Äste teilt, die nur zweischichtiges Zylinderepithel führen und sich in die Ausführungsgänge der septalen Nasendrüse fortsetzen.

Was die Belegknochen des Jakobsonschen Organes anlangt, die wir im ventralen Teile des Septums zwischen den beiden Organen im vorhergehenden Stadium beschrieben haben, sind dieselben in diesem Stadium zur weiteren Entwicklung gelangt. Vorne in ihren lateralen Ausläufern bis zu den Knochenbalken des Oberkiefers reichend, liegen sie, dem vorderen Gebiet

des Jakobsonschen Organes entsprechend, von dem paraseptalen Knorpel durch dünne Mesodermschichte geschieden, in ihrem Kontur die mediale Wand mit samt dem halbmondförmigen Knorpel umfassend (siehe Fig. 8). In der kaudalen Partie ist es zu einer medianen Verschmelzung dieser halbmondförmigen Knochenspangen gekommen. welche hinter dem blindsackförmigen Ende des Vomeronasale Spangen nach oben sendet, die das kolbenförmige Ende des medianen Knorpels umfassen (siehe Figur 10 eines 37 mm messenden Embryo).

Über diese hierorts genau beschriebenen Knochenspangen konnte ich in der Literatur nur wenige Bemerkungen finden: v. Mihalkovics hat bei Beschreibung des Jakobsonschen Kanales bei der Maus des Umstandes Erwähnung getan, dass sich das Pflugscharbein in der vorderen Gegend des Jakobsonschen Kanales in der Medianebene gabelförmig mit zwei schlanken Leisten gegen den Septalknorpel erhebe, an dessen Seite die kleinen Paraseptalknorpel gelegen seien. Genaueres hat Herzfeld in seiner Arbeit »Über das Jakobsonsche Organ des Menschen und der Säugetiere« mitgeteilt (1888). Die diesbezüglichen Bemerkungen lauten: »Bei den Nagern bildet der Zwischenkiefer eine fast vollständige Röhre um das Jakobsonsche Organ. Bei der Ratte wird diese Röhre aus einem lateralen und einem medialen dünnen Plättchen von kompakter Substanz gebildet, welche sich von der oberen Fläche der Zwischenkiefer erheben und oben einen freien Rand besitzen. Die medialen Plättchen der beiderseitigen Röhrchen steigen von den medialen oberen Kanten der Zwischenkiefer senkrecht auf; sie liegen unten unmittelbar nebeneinander, oben fassen sie den unteren Teil des Scheidewandknorpels zwischen sich. Die lateralen Plättchen sind den oberen Flächen der Zwischenkiefer unweit von den medialen angefügt; sie erstrecken sich zunächst fast wagrecht lateralwärts und biegen dann aufwärts und medialwärts um, sodass ihre oberen freien Ränder die lateralen Flächen der

medialen Plättchen fast berühren. Beide Plättchen reichen nach vorne hin ziemlich weit auf den vor dem Foramen incisivum gelegenen Teil des Zwischenkiefers. Nach hinten erstreckt sich die laterale Platte ungefähr so weit wie der Gaumenfortsatz des Zwischenkiefers. Die mediale endet früher in einer schräge von vorne oben nach hinten unten abfallenden Linie. Der Vomer schliesst sich ihr unmittelbar an; er bildet natürlich eine unpaare mediane Scheidewand zwischen den beiderseitigen Jakobsonschen Organen, sodass in seinem Bereiche die vorne von einander gesonderten medialen Wände der beiden Knochenröhren, welche die Jakobsonschen Organe umgeben, mit einander verschmolzen erscheinen.«

Diese an entwickelten Individuen gemachten Beobachtungen sind von uns teilweise beim Embryo bestätigt worden; nur konnten wir in dem vordersten Bereiche der beobachteten Knochenspangen eine laterale Verbindung mit den Ausläufern des Oberkiefers konstatieren und diese medial vom paraseptalen Knorpel zur Entwicklung gekommenen Belegknochen, wie die Figuren 8 und 10 zeigen, vorzüglich an der medialen und unteren Seite der Organa vomeronasalia finden.

Figur 8 zeigt die oral gerichtete kolbenförmige Anschwellung des septalen Knorpels, welcher in diesem Gebiete mit den paraseptalen Knorpelspangen nicht zusammenhängt. Die mediale Wand des Jakobsonschen Organes ist durch ihr hohes Epithel deutlich von der lateralen Wand differenziert und von dem halbmondförmigen auch den unteren Pol des Organes umfassenden Jakobsonschen Knorpel umgeben. Lateral von dem Kanal sind im Hilus gelegene weite Kapillaren vorhanden. Medial vom paraseptalen Knorpel und parallel seinem Verlauf finden wir die Jakobsonschen Belegknochen, wie wir diese Spangen wohl bezeichnen könnten.

Auf der rechten Seite sehen wir die oben besprochene Ausstülpung des Jakobsonschen Kanales dorsalwärts, wobei die

mediale Wand dieses Nebenkanales gegenüber der lateralen durch höheres Epithel ausgezeichnet ist.

Die Verbreiterung des dem Nasoturbinale angehörigen mesodermalen Streifens und seine direkte Fortsetzung in den Wulst des oberen Plicaanteiles ist auch in diesem Stadium prägnant ausgesprochen.

Die Fissuren, welche zwischen den einzelnen Wülsten in die Tiefe der Nasenwandung einschneiden, haben durch weiteres Vordringen zur Vergrösserung der Muscheln beigetragen, verhalten sich aber ansonsten, wie Figur 9 zeigt, dem vorhergehenden Stadium gleich: Drei Hauptendoturbinalia mit vier Riechwülsten, die beiden Ektoturbinalia an charakteristischer Stelle und zu oberst als Begrenzung des Recessus superior der hintere Anteil des Nasoturbinale in Gestalt des oberen Plicateiles.

Ein Embryo von 37 mm zeigt keine wesentliche Verschiedenheit, zumal da die Modellierung des Naseninneren bei den vorhergehenden Stadien schon den Verhältnissen des entwickelten Individuums entspricht.

Nur ist es zu einer Verknorpelung sämtlicher Seitenspangen der Nasenkapsel gekommen, die Drüsensprossung, zumal im Gebiete des Sinus maxillaris, hat lebhaft zugenommen, die paraseptalen Knorpeln und Jakobsonschen Belegknochen sind beträchtlich gewachsen.

So zeigt Figur 10 die vollkommene Verknorpelung der primitiven Nasenkapsel, die knorpeligen Spangen des Nasoturbinale und ersten Hauptethmoidale, die weit die Jakobsonschen Kanäle umfassenden paraseptalen Knorpel und die Belegknochen mit ihrer typischen, das kolbenförmige Ende des septalen Knorpels umfassenden dorsalen Ausläufern. Dieser Schnitt ist so geführt, dass das Ethmoidale mit seiner Anheftungsstelle an der lateralen Nasenwand getroffen erscheint und die entsprechenden Abschnitte der Plica semilunaris ober- und unterhalb des Siebbeinwulstes zur Ansicht kommen. Zwischen der seitlichen

Spange der Nasenkapsel und der lateral vorgebauchten Nasenwand ist die lebhafte Sprossung der in Sinus einbezogenen Drüsentubuli zu konstatieren. In diesem Bereiche ist die erste Concha obtecta im oberen Recessus noch nicht getroffen. Die Ausläufer der septalen Nasendrüse reichen oralwärts weit hinab.

Nachdem wir nun diese grosse Reihe von Stadien einer genauen Untersuchung unterzogen haben, wollen wir im Anschluss hieran noch auf die Verhältnisse bei jüngsten Embryonen eingehen.

Embryo von 6,6 mm Scheitelsteisslänge.

Dieses Stadium zeigt einen breiten Stirnfortsatz. Der vordere Durchschnitt des Nasenlumens ist trapezförmig. Figur 11 weist folgende primitive Verhältnisse auf, deren Deutung durch Vergleich mit den älteren Embryonen ermöglicht ist. Die laterale Nasenwand ist in zwei Wülste geschieden, dessen dorsaler stärker vorspringt und dessen oberes Ende mit dem lateral sanft ansteigenden Wulst der medialen Wand (Ethmoturbinale) zusammenstösst. Der untere weniger vorspringende Teil entspricht dem Maxilloturbinale, der obere in das Lumen mehr hervorragende dem Nasoturbinale. Die mediale (septale) Nasenwand zeigt folgende Gestaltung: Ganz vorne, nahe dem Boden der Nasenhöhle, in einem Gebiete, in welchem die lateralen Bildungen nur undeutlich hervortreten, liegt die breite Mündung des Jakobsonschen Organes, auf deren Verhältnisse wir schon bei Beschreibung des 7 mm Embryo genau zu sprechen kamen. Oberhalb dieser breiten Mündung beginnt kaudalwärts eine Abknickung der medialen Wand schief lateralwärts, welche, je weiter kaudal, einen umso spitzeren Winkel zur ventralen Wandpartie des Septums bildet und nach oben in einem Winkel mit dem Nasoturbinale zusammenstösst. Es ist das, wie durch Vergleich mit den Figuren 2, 3 und 5 zu ersehen ist, jener Wulst, welcher dem Ethmoidal-

gebiete entspricht und dessen Entstehung bei der Ratte in völlig gleicher Weise vor sich geht, wie sie von Peter für das Kaninchen beschrieben worden ist. Die Ethmoidalmuscheln sind ihrer Anlage nach als Abkömmlinge der medialen (septalen) Nasenwand zu betrachten. In den kaudalsten Partien bildet das Nasenlumen ein Dreieck, dessen obere Seite (Dach) ein wenig im Lumen vorgebuchtet erscheint (siehe Figur 12) und die kaudale Fortsetzung der von der medialen Wand abgeknickten Siebbeinpartie darstellt.

Doch müssen wir hier betonen, dass es sich in diesen Stadien, in welchen eine Mesodermdifferenzierung in conchalem Gebiete noch nicht zu konstatieren ist, nur um eine Abknickung des septalen Epithels handelt, weshalb wir aus diesen Befunden bloss die Abstammung des ethmoidalen Epithelbezirkes aus septalem Bereiche folgern können, ohne die Frage, wie es sich mit dementsprechenden Mesodermgebiete verhält, beantworten zu können. Die über dem oberen Legal gelegene Muschelbildung ist auch an diesem Stadium bis in ethmoidales Gebiet zu verfolgen.

Embryo von 6,0 mm Scheitelsteisslänge.

Die Verhältnisse der medialen Nasenwand sind bei diesem Embryo von dem vorhergehenden nicht wesentlich verschieden. Nur steht auch in der kaudalen Partie das Dach, welches seine Abstammung von der medialen Wand zeigt, nicht so horizontal, wie es Figur 12 des vorhergehenden Präparates darstellt. Auch sinkt diese Wandpartie nicht so stark in das Lumen der Nasenhöhle ein wie bei dem Embryo von 6,6 mm. Doch ist die winkelige Abknickung dieser Partie von der medialen (septalen) Wand deutlich sichtbar, eine Knickung, welche dorsal vom Jakobsonschen Organ zu sehen ist und sich kaudalwärts weithin erstreckt. Diese Abbiegung gliedert die mediale Wand in einen ventralen Teil, der dem Gebiete des Jakobson-

schen Organes entspricht, und einen dorsalen, schief gegen ersteren geneigten Anteil. Diese septale Rinne, die die ethmoidale Partie von der des Jakobsonschen Kanales scheidet, erstreckt sich auch hier, wie es Peter für Kaninchenembryonen beschrieben hat, über den abgeschlossenen Teil des Riechorganes hinaus und ist noch schnauzenwärts von dessen vorderem Ende zu finden.

Die laterale Nasenwand zeigt in diesem Stadium noch keine ausgesprochene Formation.

Aus dieser Beobachtung resultiert die Tatsache, dass der erste Hauptethmoidalwulst am frühesten entsteht, was mit der von uns gemachten Beobachtung der frühesten knorpeligen Umwandlung seiner mesodermalen Spange völlig übereinstimmt.

Da wir nun mit Peter die mediale Abstammung dieser Muschel bewiesen haben, eine Genese, die diese Muschel mit der des Jakobsonschen Kanales teilt, so lässt sich dieser Satz auch folgendermafsen formulieren: Die mediale Nasenwand zeigt die ersten Bildungen, das Jakobsonsche Organ und den ersten Siebbeinwulst und zwar zu einer Zeit, da die laterale Wand völlig unfissuriert erscheint.

Die gleichfalls in Serien untersuchten Embryonen von 6,3 und 5,9 mm unterscheiden sich kaum von den beiden eben beschriebenen, weshalb deren Beschreibung an dieser Stelle füglich wegfallen kann.

Ein Embryo von 5,5 mm zeigt ein Riechorgan von 0,5 mm, 90 Mikra misst der hintere abgeschlossene Teil, 410 μ ist die Länge der vorderen offenen Partie. Bei dieser Gelegenheit will ich anführen, dass ich gleichfalls Messungen der abgeschlossenen Teile und der offenen Partien des Riechorganes bei verschiedenen Stadien der Ratte vorgenommen und die gefundenen Zahlen mit den Messungen des Gesamtorganes verglichen habe, wobei ich konstatieren konnte, dass die Hochstetter-Petersche Angabe,

dass das Wachstum des Blindsackes durch apikalen Schluss der Ränder der Riechrinne erfolge, auch für die Ratte zu Recht besteht. Trotz der Verlängerung des Riechorganes kommt es zu einer Verkleinerung seiner offenen apikalen Partie.

Auch die für das Kaninchen von Peter konstatierte Tatsache der späteren Verlagerung der Mündung des Jakobsonschen Organes aus der Nasenrinne in das Gebiet des Blindsackes konnte von mir bei der Ratte bestätigt werden, welches Moment gleichfalls geeignet ist, die obige Tatsache zu erhärten.

Unsere Messungen ergaben z. B.:

Embryo von 5,5 mm.

Länge des ganzen Riechsackes .	0,5	mm
Länge des Blindsackes	0,09	
Länge der äusseren Öffnung .	0,41	«

Embryo von 6,0 mm.

Länge des ganzen Riechsackes .	0,65	mm
Länge des Blindsackes	0,59	«
Länge der äusseren Öffnung .	0,06	«

Wir sehen also, dass die Längen des Blindsackes mit denen der äusseren Öffnung im umgekehrten Verhältnisse stehen, welcher Umstand nur in der Weise zu erklären ist, dass die Vergrösserung des Blindsackes hauptsächlich auf Kosten der äusseren Rinne zu stande kommt.

Figur 14 zeigt den Jakobsonschen Wulst an der medialen Nasenwand im Gebiete der offenen Nasenrinne.

Die jüngsten von uns studierten Stadien (4,2 mm, 2,9 mm) bringen nichts wesentlich Neues: Die Gliederung der Nase in Blindsack und äussere Öffnung und bei dem Embryo von 4,2 mm die an der medialen Wand in Form einer Verdickung vorhandene Bildungsstätte des Jakobsonschen Organes.

Die Bildung der oralen Rinne bei den jüngsten Stadien ist schon vielfach beschrieben und steht mit unserem Thema in keinem Zusammenhang, weshalb wir diese Verhältnisse füglich übergehen können.

Ehe wir nun auf die Bildungsweise der Muscheln zu sprechen kommen, sei nochmals auf die erste Anlage des Jakobsonschen Organes hingewiesen. Wir haben oben bei Beschreibung jüngerer Embryonen die Tatsache bestätigt, dass das Jakobsonsche Organ in gewissen Stadien eine breite, mit der Nasenhöhle kommunizierende Rinne darstellt, wie sie in Figur 1 wiedergegeben ist. Doch müssen wir auf Grund unserer Befunde an jüngsten Stadien die Garnaultsche Auffassung, dass es sich hier um das primitive Jakobsonsche Organ handle, dahin korrigieren, dass diese breite, mit der Nasenhöhle in Kommunikation stehende Rinne erst sekundärer Natur ist. Bei diesen jüngsten Stadien kann man eine dicke, aus dem Bereiche der oralen Rinne bis in das geschlossene Gebiet des Riechsackes zu verfolgende Epithelverdickung wahrnehmen, während eine kurze, seicht verlaufende Rinne nur in deren vorderstem Bereiche zu konstatieren ist. Erst bei ein wenig älteren Stadien (7 mm Scheitelsteisslänge) finden wir die Garnaultsche breite Rinne. Auf Grund dieses Befundes ist der Satz: »L'organe de Jakobson s'y developpe par une fente rélativement très large tapissée d'un épithélium semblable a celui qui revêt la région olfactive des fosses nasales, fente, qui se forme sur le parois latérales du bourgon frontal« dahin richtig zu stellen, dass die Uranlage des Jakobsonschen Organes keine breite Rinne bildet, sondern durch eine dicke Epithelverdichtung dargestellt ist, in deren vorderstem Anteil eine seichte Furche verläuft. So zeigt Figur 14 den distalen Teil der Verdickung, in welchem die Rinne bereits verschwunden ist, aber die Epithelverdickung im unteren Anteil der septalen Wandpartie deutlich ausgesprochen erscheint. (Embryo von 5,5 mm Scheitelsteisslänge.)

Dieser Befund gestattet wohl einen Vergleich der Entwicklung des Jakobsonschen Organes mit der des Riechorganes, wo ja auch die erste Anlage in Form einer zu beiden Seiten des Vorderkopfes liegenden Epithelverdickung (Area nasalis) gefunden wird, welche durch starke Zellvermehrung im Gebiete des Riechfeldes zu stande kommt: Der Bildungsmodus des Jakobsonschen Organes wiederholt die Entwicklungsart des Geruchsorganes im wesentlichen.

Anschliessend hieran seien noch unsere Beobachtungen über den Bildungsmodus der Muscheln mitgeteilt, nachdem wir einige Bemerkungen über die Literatur dieses Gegenstandes vorausgeschickt. Legal hat konstatiert, dass die untere Muschel durch Eindringen einer oberen und unteren Epithelspalte zu stande komme. Seine diesbezügliche Bemerkung lautet wie folgt: »Das Lumen der Nasenhöhle wird durch die mächtig dicken Muschelwülste anfänglich sehr beeinträchtigt. Durch Spalten, welche von der Nasenhöhle aus immer tiefer in dieselben eindringen, findet erst allmählich eine Vergrösserung des Lumens statt.«

Dieser Auffassung von der Bildung der unteren Muschel steht die der anderen Autoren gegenüber, welche diesen Prozess nicht als Einwachsungsprozess der Fissuren, sondern als Auswachsungsprozess, als aktive Vorstülpung gewisse Partien gegen das Nasenlumen, aufgefasst haben. So bemerkt Mihalkovics, dass die wahren Muscheln an Embryonen als frei vorwachsende Duplikaturen der Schleimhaut entstehen, Hertwig führt an, dass die Falten, welche die Innenfläche des Geruchsorganes vergrössern, mit ihren freien Rändern nach abwärts wachsen, welche Bemerkung auf ein ausschliesslich aktives Wachstum der Muscheln hinweist. Schultzes Angabe über diesen Punkt lautet wie folgt: »Die Muscheln treten schon in zweiten Monate als knorpelige Auswüchse der Seitenteile der knorpeligen Nase auf, mit deren Weiterwuchern das Epithel der Nasenhöhle immer

gleichen Schritt hält.« Nun hat in letzter Zeit Schönemann eine Arbeit veröffentlicht: »Beitrag zur Kenntnis der Muschelbildung und des Muschelwachstums«, deren Hauptergebnis »die sichere Überzeugung ist, dass nicht nur die Legalsche Angabe über die Bildung der unteren Muschel völlig zu Recht besteht, sondern dass auch für die sämtlichen anderen Muscheln ein ähnlicher Bildungsmodus angenommen werden muss, nämlich ein Eindringen von Epithelkanälen oder -zapfen, von Epitheltaschen oder -Lamellen von der Nasenhöhle aus in die seitliche Wandung.« Dieser Bemerkung fügt er bei, dass es sich seiner Meinung nach nicht bloss um eine andere Bezeichnung für denselben Prozess handle, sondern um einen wesentlich anderen entwicklungsmechanischen Vorgang, da derselbe von einem Einwachsen von Schleimhautfalten gegen das Lumen der Nasenhöhle prinzipiell verschieden sei.

Hier wäre einzufügen, dass auch Zuckerkandl mehrerenorts auf die Bedeutung der Fissuren zum Zustandekommen der Muscheln hingewiesen hat. So enthält z. B. die in der Monatsschrift für Ohrenheilkunde 1897 erschienene Arbeit »Zur Muschelfrage« folgende Sätze: »An einem 74 mm langen menschlichen Embryo hat sich an der oberen Muschel, knapp über ihrem freien Rande, eine Rinne etabliert. Hier liegen drei Siebmuscheln vor, welche durch zwei Siebbeinspalten von einander geschieden sind. In einzelnen Fällen tritt an der oberen Muschel abermals eine Furche auf, sodass nun vier Muscheln um drei Fissurae ethmoidales vorliegen.« Und weiter unten: »Ich habe demnach aus der Beobachtung der embryonalen Nasenhöhle den Schluss gezogen, dass die Siebbeinmuscheln durch das Auftreten von oberflächlich eingreifenden Rinnen entstehen und an mehreren Stellen in meinen Schriften auf diese Art der Muschelentwicklung hingewiesen.«

Die Schlusssätze von Schönemanns Arbeit lauten wie folgt:

1. Auf dem Stadium der primitiven Nasenhöhle beginnt sich der Muschelapparat der Nase in der Weise anzulegen, dass die laterale Wand vom Lumen der Nasenhöhle aus durch einwachsende Epithelleisten resp. spaltförmige epitheliale Taschen fissuriert wird.

   Auch in die mediale Wand wächst ein Kanal ein: Das Jakobsonsche Organ. Es bleibt aber bei dieser medialen Anlage.

2. Die Spalten der seitlichen Nasenwand bilden in ihrer Gesamtheit ein System unter sich zusammenhängender Furchen, zwischen denen einwärtsragende Teile der Wandung stehen bleiben. Die letzteren sind die primordialen inneren Nasenwülste oder Muscheln. Es handelt sich um drei Hauptfelder oder Muscheln: Den Maxilloturbinal-, den Nasoturbinal- und den Basoturbinalbezirk. Die betreffenden Fissuren sind die obere und die untere Legalsche Furche und die Fissura ethmoidalis lateralis.

3. Die so in erster und einfachster Weise gegliederte Nasenhöhlenseitenwand erhält eine kompliziertere Modellierung durch weiteres Eindringen von Spalten und Kanälen, welche von den Hauptfissuren ihren Ausgang nehmen. (Kanal in das Nasoturbinale, Spalten und Gänge im Basoturbinale, Längsspalten im Maxilloturbinale) und zwar muss hervorgehoben werden, dass die Entstehung dieser Kanäle und taschenartigen Bildungen schon einsetzt auf einer Entwicklungsstufe, welche sich an das Stadium der sich bildenden Hauptfissuren unmittelbar anschliesst resp. mit ihm zusammenfällt.

Zwei von den hier zitierten Ergebnissen müssen (zumindest in Bezug auf unsere Tierspezies) auf Grund unserer Befunde korrigiert werden: I. Die Bemerkung, dass das Jakobsonsche Organ die einzige mediale Anlage bildet, da bei der

Ratte, wie oben bewiesen und wie es ähnlich für Kaninchenembryonen von Peter gezeigt worden ist, auch die ethmoidale Anlage von dieser Wand ihren Ursprung nimmt. Zu zweit die Bemerkung in Bezug auf ein Basiturbinale, da wir ein Basiturbinale i. e. einen primären Wulst, von dem sämtliche Ethmoidalia abstammen, bei der Ratte nicht gefunden haben, vielmehr drei selbstständige Muscheln mit vier Riechwülsten zur Bildung kommen. Nach Vorwegnahme dieser Beobachtungen wollen wir des genaueren auf den Hauptsatz der Schönemannschen Arbeit eingehen, welcher besagt, dass die Muscheln stehen gebliebene Reste der Nasenwandung sind, welche durch Auswachsen der zwischen gelegenen Fissuren zur Abschnürung gelangen.

Wir haben Gelegenheit genommen, an fünfundzwanzig vollständigen Serien verschiedener Altersstufen diese Frage zu studieren und wollen unsere Ergebnisse hierorts mitteilen.

Zunächst sei die Beweisführung Schönemanns angeführt, welche sich etwa auf folgenden Momenten aufbaut: Die Dicke der Nasenscheidewand nimmt bei älteren Individuen (er vergleicht hierbei die Nase von Katzenembryonen mit ovalem Querschnitt mit der von Embryonen von trapezförmigem Nasenquerschnitt) ab, und zwar dermafsen, dass sowohl die oberen als auch die unteren septalen Ecken die Einengung der septalen Partie vorzüglich bewirken. Zugleich konnte konstatiert werden, dass die obere Wand der primitiven Nasenhöhle bei älteren Stadien dem Gehirne relativ näher steht als der Fundus des Riechgrübchen auf früherer Stufe, wobei gleichfalls die Ecken vorzüglich beteiligt erscheinen. Als weiteres Beweismoment zog er das mikroskopische Querschnittsbild der Fissuren heran: Das Epithel in den Buchten ist kernreicher, zugleich lassen sich daselbst eine grössere Zahl von Zelllagen erkennen, als auf den dazwischen liegenden Konvexitäten, Momente, welche jeden-

falls für ein reges Wachstum der Spalten sprechen. Da nun an diesen eingebuchteten Stellen die Grenzen zwischen Mesenchym und Epithel einzelnerorts undeutlicher werden, während an den einwärts konvexen Stellen die Sonderung an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lässt, spricht Schönemann dem Mesoderm eine Hauptrolle bei der Fissurierung der Nasenwand zu und bemerkt, dass die Stellen des hohen Epithels den Zonen des Vordringens entsprechen und die Stellen, wo dieses Einwachsen von Epithel stattfindet, Stellen verminderter Inanspruchnahme und Festigung der mesodermalen Umhüllung der Wandmasse (entlastete Stellen) sind.

Unsere Ergebnisse in dieser Frage sind folgende:

Was die Bildung der Hauptmuscheln anlangt, besteht die Schönemannsche Ansicht über das fissurale Ausschneiden von Wandpartien der Nase nicht völlig zu Recht. Wir haben konstatieren können, dass die Bildung der Muscheln — auch auf dem Stadium der primitiven Nasenhöhle — die Resultierende zweier Prozesse ist: I. durch das stärkere Wachstum gewisser Wandpartien, II. durch das Wachstum der zwischengelegenen Spalten zu stande kommt. Sowohl das tiefere Eindringen von Wandspalten als auch das stärkere Vorwachsen von bestimmten Wandanteilen bringt die Muschelbildung zu stande, wenn auch zugegeben werden muss, dass die Rinnenbildung vielleicht das primäre Agens darstellt.

Zur Beweisführung dieses Satzes haben wir folgendes anzuführen: Der Umstand, dass sowohl die oberen als auch die unteren inneren Ecken der trapezförmigen Nasendurchschnitte sich mit fortschreitender Entwicklung medial deutlich relativ näher rücken, kann nicht als sicheres Beweismoment für das Tiefenwachstum der entsprechenden Fissuren angesehen werden. Denn, wenn dem so wäre, so müssten die am weitesten gegen

das Nasenlumen vorgeschobenen Partien der septalen Wände, welche zwischen den oberen und unteren Ecken gelegen sind, in älteren Stadien relativ grössere Entfernung zeigen als an jüngsten Embryonen und nur die gegen die seitlichen Winkel neigenden Partien der Wände würden sich relativ näher kommen. Diesbezüglich ausgeführte Messungen haben aber ergeben, dass auch diese in der Mitte gelegenen Wandpartien sich näher rücken. Ein Umstand, welcher beweist, dass für die Tatsache der Verminderung der relativen Distanz zwischen dem Grunde der Spalten und der Peripherie — bezw. zwischen den inneren oberen und unteren Ecken der Nasenlumina — noch andere Momente ausschlaggebend sein müssen als das Tiefenwachstum der Fissuren. So fallen noch folgende Umstände ins Gewicht: das Schmälerwerden des mittleren Stirnfortsatzes, das median erfolgende Zusammenrücken mesodermaler Elemente zur Bildung der medianen Partie der Nasenkapsel und schliesslich auch der Umstand, dass mit dem Grösserwerden sämtlicher Organe und Höhlen auch das Naseninnere gleichen Schritt halten muss. Wir haben auch das Eindringen von Spalten in flache Wandungen wahrgenommen, doch wollen wir eben auf Grund der angeführten Momente die Muschelbildung nicht ausschliesslich als »Ausscheidungsprozess« betrachtet wissen. Wäre letztere Ansicht richtig, dass nur die Fissurenbildung der Nasenwand durch epitheliale Taschen zur Muschelbildung Anstoss gibt, so müsste diese Erscheinung in vielen Präparaten viel schärfer ausgeprägt sein als sie es tatsächlich ist. Und hiermit kämen wir auf das zweite Hauptmoment der Beweisführung zu sprechen: die Gestaltung des Epithels in der Tiefe der Fissuren. Dieser Umstand, dass der Epithelüberzug dort viel kernreicher erscheint und dass in jenen Buchten eine grössere Zahl von Zelllagen zu erkennen ist, ist auch nicht völlig beweiskräftig. Dass die Fissuren wachsen, ist doch wohl a priori zuzugeben, wenn man jüngere mit älteren Stadien vergleicht. Dass aber

auch daneben ein aktives Vorwachsen von bestimmten Wandteilen statt hat, können wir auf Grund eben dieses Beweismomentes anführen.

An zahlreichen Präparaten konnten wir gerade an dem vom fissuralen Gebiet am weitesten entfernten Punkte kernreichere Zone und Vermehrung der Zelllagen erkennen, welches Faktum auf eine Mitbeteiligung dieses Gebietes am Muschelwachstum i. e. einen aktiven Vorstülpungsprozess hinweist. Zudem kommt noch folgendes Moment hinzu: Wenn tatsächlich nur die Fissurierung der Wand zur Muschelbildung beitragen würde, könnte ein Bild, wie es uns Figur 3 zeigt, nicht zu stande kommen. Wenn wir dieses Bild mit Figur 2 vergleichen und die primitive Ethmoidalanlage bei diesen beiden Embryonen vergleichend prüfen, müssen wir zur Überzeugung kommen, dass durch Fissurierung allein niemals ein derartiges Bild zu stande kommen könnte. Der Wulst des 1. Ethmoidale, welcher von der septalen Wand abknickt, ist weit in das Lumen vorgewachsen. Tiefenwachstum der Fissuren kann niemals allein einen derartigen Prozess erzeugen, hier muss auch ein aktiver Wachstumsprozess stattgehabt haben, und das Muschelwachstum ist eine Folge des Zusammenwirkens beider obengenannten Komponenten.

Was nun zweitens die Bildung der Conchae obtectae anlangt, müssen wir auch das Zusammenwirken beider Faktoren zum Zustandekommen dieser Bildungen anführen. Dass aber gerade hier der aktive Wachstumsprozess in der Tiefe der Fissur die Hauptrolle spielt, mag folgender Umstand erweisen: Der obere Recessus zeigt z. B. bei jüngsten Stadien ein spitz zulaufendes Ende. I. E. Die Leisten dieser Fissur laufen ursprünglich in einem spitzen Winkelzustande, in welchem Winkel es später zur Bildung von Muscheln kommt.

Würde nur fissurales Tiefenwachstum statthaben, so könnte begreiflicherweise nie und nimmer diese laterale Muschel entstehen, indem durch Auswachsen der den Winkel begrenzenden Seiten nur immer wieder ein spitzer Winkel zu stande kommen könnte, da nur ein zwischen diesen beiden Seiten vorhandene Verbindung diesen Bildungsmodus verständlich machte. Wie kommt es also unter solchen Verhältnissen zur Bildung der Muschel in der Tiefe der Fissur? Durch einen Einwachsungsprozess, durch aktives Wachstum. Kaum dass der erste Anstoss hierzu gegeben, wachsen schon die seitlich begrenzenden fissuralen Anteile weiter in die Tiefe, und nun wirken beide Prozesse bei der Bildung der lateralen Muschel mit, wobei wir mit Schönemann dem Mesoderm eine nicht unwesentliche Rolle zum Zustandekommen dieser lateralen Muscheln (Conchae obtectae, Nebenmuscheln, verdeckte Conchae, Ektoturbinalia) zuweisen müssen.

Auf Grund dieser Befunde sei nochmals der Bildungsmodus der Muscheln in dem Satze zusammengefasst, dass das Zustandekommen derselben eine Folge des Zusammenwirkens zweier Komponenten sei:

I. des Auswachsens einwachsender Epithelleisten,

II. des Vorwachsens bestimmter Wandpartien.

Hierbei ist zu bemerken, dass der erste Prozess bei der Bildung der Hauptmuscheln, der zweite bei der der Nebenmuscheln wesentlicher ins Gewicht fällt.

Ergebnisse:

I. Die ersten Bildungen der inneren Nase sind Abkömmlinge der medialen Wand: das Jakobsonsche Organ und die Ethmoturbinalia. Das ethmoturbinale Gebiet ist bei der Ratte

ähnlich wie beim Meerschweinchen (Peter) septalen Ursprungs. Die septale Wand gliedert sich bei den jüngsten Embryonen in einen ventralen, gerade aufsteigenden Abschnitt (das Gebiet des Jakobsonschen Organs) und einen dorsalen, zu ersterem im stumpfen Winkel stehenden Anteil (das Gebiet der Siebbeinanlage). Bei Beobachtung der Entwicklung der Ethmoidalia sind folgende drei Stadien zu unterscheiden: I. Das Ethmoidale als septale Muschelbildung (erste Anlage). II. Das Ethmoidale als Nasendachwulst (Stadium II). III. Das Ethmoidale im Gebiete der lateralen Nasenwand (III. Stadium). Es handelt sich also um eine vom septalen Gebiete über das Nasendach erfolgte Verlagerung der Riechwulstanlage in den Bereich der lateralen Nasenwand (Epithelbezirk).

Die Tatsache, dass die Verknorpelung des ersten Ethmoidale früher erfolgt als die der übrigen Muscheln, ist mit dem Umstande in voller Übereinstimmung, dass sich das I. Ethmoidale zu einer Zeit anlegt, da von anderer Muschelbildung noch nichts gefunden wird.

II. Die Ratte besitzt kein Basiturbinale im Sinne Schönemanns i. e. einen Wulst, welcher durch Fissurierung in die einzelnen Siebbeinmuscheln zerfällt. Räumen wir dem Nasoturbinale eine Sonderstellung ein, so kommen völlig selbständig drei Endoturbinalia mit vier Riechwülsten zur Entwicklung, indem die Basallamelle der ersten Hauptmuschel durch Fissurierung in zwei an ihren Enden mit einander zusammenhängende Blätter gespalten wird. Zudem kommt es zur Bildung zweier Ektoturbinalia, dessen erstes zwischen Nasoturbinalia und erstem Endoturbinale gelegen ist, während das zweite zwischen erstem und zweitem Endoturbinale liegt.

III. Der Bildungsmodus der Muscheln ist die Resultierende zweier Komponenten:

I. des Auswachsens in die Wandpartien einwachsender Epithelleisten (Fissuren),

III. des Verwachsens bestimmter Wandpartien

IV. Die Petersche Bemerkung über den doppelten Ursprung des sogenannten Nasoturbinale besteht für unsere Tierspecies nicht zu Recht. Der vordere über dem Maxilloturbinale gelegene Anteil des Nasoturbinale und der hintere der Plica semilunaris angehörige Teil stellen ein einheitliches Gebilde dar und treten nicht erst sekundär in Zusammenhang. Beweis hierfür, dass man bei den jüngsten Embryonen den über dem oberen Legalschen Einschnitt gelegenen Wulst bis in das Siebbeingebiet verfolgen kann, und dass an älteren Stadien in jenem Gebiete, in welchem die laterale Nasenwand scheinbar der Wulstung entbehrt — im Gebiete des vorderen Siebbeinpoles — ein zirkumskripter Mesodermstreifen aus dem Gebiete des vorderen Anteiles des Nasoturbinale in das der Plica verfolgt werden kann. Vorne schmal, gewinnt das zirkumskripte Mesodermgewebe des Nasoturbinale kaudalwärts immer mehr an Breite, um schliesslich in das Gebiet der Plica semilunaris überzugehen. Durch die Sinusbildung i. e. Pneumatisation wird eine scheinbare Abscheidung der vorderen Partie des Nasoturbinale von dessen hinterem Anteil (Plica) erzeugt, doch verweist die mesodermale Brücke auf die ursprüngliche Einheit dieser beiden Teile.

V. Die ursprüngliche Anlage des Jakobsonschen Organs ist eine Epithelverdickung im unteren Abschnitte der vorderen septalen Wandpartie. Erst sekundär kommt es zur Bildung jener sagittal gestellten Furche, an deren hinterem Ende das Epithel in Form einer Röhre kaudalwärts fortwächst, wobei zugleich die Furche durch Aneinanderlegung und Verwachsen der Ränder nach vorne zur Röhre abgeschlossen wird. Die Entwicklung des Jakobsonschen Organes zeigt nach unseren Beobachtungen eine auffallende Ähnlichkeit mit dem Bildungsmodus des Geruchorganes.

Die paraseptalen Knorpel und »Jakobsonschen Belegknochen«, wie wir typisch vorhandene, medial von den Knorpeln

gelegene Knochenspangen benannt haben, zeigen bei der Ratte eine innige Beziehung zum Jakobsonschen Organ, dass ihre Zugehörigkeit zu diesem in Form von Sinnesknorpel und -Knochen trotz Einreihung in den »Anulus cartilagineus nasi« nicht geleugnet werden kann.

VI. Von den Nasendrüsen tritt die seitliche Nasendrüse (Stenonsche Drüse) zuerst auf, hierauf kommt es zur Bildung der im Gebiete der unteren Muscheln gelegenen Drüsen, denen die septalen Nasendrüsen und in das Jakobsonsche Organ mündenden Septumdrüsen folgen.

Die septale Drüse ist eine Bildung, welche mit dem Jakobsonschen Organ in keinerlei Beziehung steht.

Die laterale Nasendrüse ist durch ihre typische Lage charakterisiert (zwischen oberer Legalscher Furche und Nasenkapsel) und konnte bereits bei Embryonen von 10 mm Körperlänge gefunden werden.

VII. Die Verknorpelung betrifft zuerst den hufeisenförmigen Anteil der Nasenkapsel in seinen zentralsten Partien. Erst später kommt es zur knorpeligen Umwandlung der mesodermalen Muschelspangen. Hierbei tritt die Umwandlung, noch ehe Knorpelleisten in Maxillo- und Nasoturbinale zu sehen sind, im Ethmoturbinale I auf, wobei der fissurierte Siebbeinwulst sich so verhält, dass dessen dorsale Partie die erste Knorpelspange besitzt, während der ventrale Anteil des Ausläufers der Nasenkapsel noch verdichtetes Mesodermgewebe aufweist.

VIII. Die Hochstetter-Petersche Auffassung von der Art des Wachstums des hinteren Blindsackes, welches einen Verschluss der Nasenrinne von hinten nach vorne infolge Zusammenwachsens ihrer Ränder zeigt, konnte von uns auch für den Geruchssack der Ratte bestätigt werden.

Literaturverzeichnis.

Anton, W. Beiträge zur Kenntnis des Jakobsonschen Organes bei Erwachsenen. Verh. der deutschen otolog. Gesellschaft auf der IV. Versammlung in Jena 1895. 1, 55.

Born, G. Entstehung des Tränennasenkanales und des Jakobsonschen Organes der Amnioten. Schles. Ges. f. vat. Kultur 1877.

Born, G. Die Nasenhöhle und der Tränennasengang der amnioten Wirbeltiere. I. Amphibien. Morph. Jahrb. II, 1876. — II. Saurier, Vögel, ibidem V, 1879 und VIII, 1883.

Garnault, K. Contributions à l'étude de la morphologie des fosses nasales. Comptes rend. de la Soc. Biol. II. Bd., 1895. pag. 322.

Gegenbaur, C. Über das Rudiment einer septalen Nasendrüse beim Menschen. Morph. Jahrb. Bd. XI, 1886.

Grosser, O. Zur Anatomie der Nasenhöhle und des Rachens der einheimischen Chiropteren. Morph. Jahrb. Bd. XXIX, 1900.

Herzfeld, P. Über das Jakobsonsche Organ des Menschen und der Säugetiere. Zool. Jahrb., Abtl. f. Anat. u. Ontogenie III. 1888.

Hochstetter, F. Über die Bildung der inneren Nasengänge oder primitiven Choanen. Verh. anat. Ges. 1891.

Hochstetter, F. Über die Bildung der primitiven Choanen beim Menschen. Verh. anat. Ges. 1892.

Kangro, C. Über Entwicklung und Bau der Stenonschen Nasendrüse der Säugetiere. Diss. Inaug. Dorpat 1884.

Killian, G. Zur Anatomie der Nase menschlicher Embryonen. Archiv f. Laryng. u. Rhinol. Bd. II, III, IX. 1895, 1896.

Kölliker, A. Über die Jakobsonschen Organe des Menschen. Festschrift der med. Fakultät in Würzburg für Rinecke. Leipzig 1877.

Legal, E. Die Nasenhöhle und der Tränennasengang der amnioten Wirbeltiere. Morph. Jahrb. Bd. VIII, 1883.

Merkel, Fr. Über das Jakobsonsche Organ des Erwachsenen und die Papilla palatina. Anat. Hefte 1892.

Mihalkovics, V. v. Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Nase und ihrer Nebenhöhlen. Heymanns Handbuch 1896.

Mihalkovics, V. v. Nasenhöhle und Jakobsonsches Organ. Anat. Hefte, Bd. XI, 1898.

Paulli, S. Über die Pneumatizität des Schädels bei den Säugetieren, Morph. Jahrb. XXVIII, 1900.

Peter, K. Zur Bildung des primitiven Gaumens bei Mensch und Säugetieren. Anat. Anz. Bd. XX, 1902.

Peter, K. Anlage und Homologie der Muscheln des Menschen und der Säugetiere. Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902.

Peter, K. Entwicklung des Geruchorgans und Jakobsonschen Organs in der Reihe der Wirbeltiere. Handbuch der vergl. und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere. Jena 1902.

Schönemann, A. Beitrag zur Kenntnis der Muschelbildung und des Muschelwachstums. Anat. Hefte Bd. XVIII, 1901.

Schwalbe, G. Über die Nasenmuscheln der Säugetiere und des Menschen. Sitzungsber. phys. ökon. Gesellsch. Königsberg Bd. XXIII, 1882.

Seydel, O. Über die Nasenhöhle der höheren Säugetiere und des Menschen. Morph. Jahrb. Bd. XVII, 1891.

Seydel, O. Über Entwicklungsvorgänge an der Nasenhöhle und am Mundhöhlendach von Echidna nebst Beiträgen zur Morphologie des peripheren Geruchorganes und des Gaumens der Wirbeltiere. Denkschrift med. nat. Gesellsch. Jena Bd. VI, 1899.

Zuckerkandl, E. Normale und pathologische Anatomie der Nasenhöhle. II. Aufl., 1894.

Zuckerkandl, E. Das periphere Geruchsorgan der Säugetiere. Stuttgart 1887.

Zuckerkandl, E. Über die morphol. Bedeutung des Siebbeinlabyrinthes. Med. Wochenschr. 1887.

Zuckerkandl, E. Geruchsorgan. Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Merkel und Bonnet, Wiesbaden 1893.

Zuckerkandl, E. Die Siebbeinmuscheln des Menschen. Anat. Anzeiger 1892, 1.

Zuckerkandl, E. Die Entwicklung des Siebbeines. Anat. Anz. 1892, 1.

Zuckerkandl, E. Zur Muschelfrage. Monatsschr. f. Ohrenheilk. 1897.

Erklärung der Abbildungen.

Allgemeine Bezeichnungen:

Mt = Maxilloturbinale.
Nt = Nasoturbinale.
E = Primärer Ethmoidalwulst.
E I = Erstes Endoturbinale.
E II = Zweites Endoturbinale
E III = Drittes Endoturbinale.
C. O.1 = Erstes Ektoturbinale (Concha obtecta).
C. O.2 = Zweites Ektoturbinale (Concha obtecta).
J. O. = Jakobsonsches Organ.
J. K. = Jakobsonscher Knorpel.
O. J. = Jakobsonsche Knochenspangen (ossicula).
J. A. = Jakobsonsche Drüsenausstülpung.
T. J. = Torus Jakobsonii.
S. M. = Sinus maxillaris.
R. P. S. = Recessus posterior superior.
Dr. S. = Septale Nasendrüsen.
Dr. L. = Laterale Nasendrüsen.
M. W. = Mesodermaler Wulst des Nasoturbinale.
Nk. = Nasenkapsel.
M = Maxilla.

Figurenerläuterung.

Figur 1. Breite Mündung des Jakobsonschen Organes in die Nasenhöhle bei einem Rattenembryo von 7,0 mm Scheitelsteisslänge.

Figur 2. Frontalschnitt durch den Kopf desselben Embryo, kaudal von Figur 1. Das Lumen der Nasenhöhle zeigt dreieckige Formation. Der primitive Ethmoidalwulst ist als Abknickung der medialen (septalen) Wand sichtbar.

Figur 3. Siebbeinwulst bei einem Embryo von 7,5 mm.

Figur 4. Frontalschnitt durch das Geruchsorgan eines Embryo von 10 mm Scheitelsteisslänge. Gebiet des Jakobsonschen Organes und des vorderen Ethmoidalanteiles.

Figur 5. Mehr kaudal gelegener Schnitt desselben Embryo. Der erste Ethmoidalwulst mit seiner lateralen Haftstelle und den tief einschneidenden Fissuren.

Figur 6. Durchschnitt durch die Nasenhöhle eines 15 mm Embryo im Gebiete der mesodermalen Verbindungsbrücke zwischen vorderer und hinterer Partie des Nasoturbinale. Verknorpelung der Nasenkapsel. Anlage des paraseptalen Knorpels.

Figur 7. 17 mm Embryo. Der Schnitt liegt mehr apikal als der des vorhergehenden Stadiums. Obere Legalsche Furche und vorderer Anteil des Nasoturbinale.

Figur 8. Das Jakobsonsche Organ bei einem 1,9 mm Embryo mit seinen paraseptalen Knorpeln und „Jakobsonschen Belegknochen".

Figur 9. Die ethmoidale Muschelbildung bei einem Rattenembryo von 1,9 mm Scheitelsteisslänge: Drei Hauptethmoidalia mit vier Riechwülsten und die beiden typisch gelegenen Nebenmuscheln.

Figur 10. Aus dem Querschnittsbereiche des hinteren Anteiles des Jakobsonschen Organes bei einem Rattenembryo von 37 mm Scheitelsteisslänge. Hierbei ist die Form der Belegknochen, die Verhältnisse der Nasenkapsel, der Sinusdrüsen und der Fissuren zu beobachten.

Figur 11. Nasenhöhlenquerschnitt von einem Embryo von 6,6 mm. Anlage des Nasoturbinale, I. Ethmoturbinale und des Jakobsonschen Organes.

Figur 12. Auf diesem mehr kaudal geführten Schnitte der Nasenhöhle desselben Embryo ist der Ethmoidalwulst als Nasendachwulst (II. Stadium) sichtbar. Dichtere Zellreihen in der fissuralen Gegend.

Figur 13. Ethmoidalwulst eines 6,0 mm Embryo der Ratte. Abknickung der medialen Wand (Stadium I).

Figur 14. Primitive Anlage des Jakobsonschen Organes in Form einer zirkumskripten Epithelverdichtung im unteren septalen Bereiche der ovalen Rinne (Embryo von 5,5 mm Scheitelsteisslänge).

ANATOMISCHE WERKE

DES

RHUPHOS UND GALENOS.

ERSTE DEUTSCHE ÜBERSETZUNG

VON

ROBERT RITTER v. TÖPLY,
WIEN.

Inhalts-Verzeichnis.

Anatomie der Venen und Arterien.

Nervenanatomie.

Vorrede.

Die unter dem Namen der Rhuphos gehenden Schriften erscheinen hier zum erstenmal in deutscher Übersetzung, die des Galenos zum erstenmal in einer modernen Sprache überhaupt. Es dürfte den ersteren keinen Abbruch thun, wenn ich gleichzeitig nachweise, dass die Eingeweideanatomie und die zugehörige Osteologie dem Rhuphos nicht angehört, sondern dass sie einen Ungenannten zum Verfasser haben, welcher sowohl in der Auffassung des Gegenstandes als auch in der Sprache von Rhuphos wesentlich abweicht. Sie bleiben dennoch wertvolle urkundliche Beiträge zur Geschichte der Anatomie, deren Erschliessung eben deshalb auch weiteren Kreisen nicht unwillkommen sein dürfte. Die Schriften des Galēnos haben bekanntermassen eine grundlegende Bedeutung. Zur genaueren Kenntnis ihres Inhaltes gelangt, staunt man, dass sie nicht längst ein Gemeingut all derjenigen sind, die ihre Zeit nicht nur als etwas Seiendes, sondern richtiger als etwas Gewordenes auffassen. Indes ist es wahrlich nicht leicht, die Brücke zu bauen und zu vermitteln, wo es sich um Unterschiede von nahezu zwei Jahrtausenden handelt. Ein solches Unternehmen erfordert eben anatomische, philologische und historische Kenntnisse in gleich hohem Masse. Wenn ich nun auch die Schule in jeder dieser Richtungen hinter mir habe, so bin ich mir doch bewusst, dass

ich nicht in jeder gleicherweise geschult bin. Trotzdem dürfte das Wagnis als solches doch einigermassen berechtigt sein. Mögen nur Andere daran verbessern, wo etwas zu bessern ist. Auch ich will es dereinst noch thun. Vielleicht dürfte man schon die Übersetzung als nicht fliessend genug beanstanden. Man wolle aber nicht vergessen, dass ich bestrebt war, nicht nur den Inhalt der Texte Fachmännern leichter zugängig zu machen, sondern auch den der Schreibweise eigentümlichen Ton zu treffen; dass aber die Schreibweise der griechischen Ärzte des 1. und 2. Jahrhunderts von der gegenwärtigen Art zu schriftstellern ebensoweit entfernt ist, als unser Empfinden, Denken und Wollen von dem ihrigen. Übrigens halte ich es für eine der Hauptaufgaben des wissenschaftlich vorgehenden Historikers, in den Geist irgend einer Zeit einzudringen und nicht auf Kosten fremder Geister geistreich zu thun. Meinen Standpunkt gegenüber hervorhebenswerten oder fraglichen Stellen habe ich durch Anmerkungen belegt. Sollte dennoch eine Unterlassungssünde mit unterlaufen sein, so mag mir der Schluss der einzigen echten anatomischen Abhandlung des Rhuphos zum Anwalt dienen:

εἰ δέ τι ἐν τούτοις καὶ παραλέλειπται, οὐ μὴν δίκαιον τὰ πολλὰ ἀτιμάσαι διά τινα ὀλίγα παροφθέντα (DR 167).

Wien, 4. August 1903.

Robert Ritter von Töply.

RHUPHOS.

Einleitung.

Rhuphos gehört zu den bedeutendsten ärztlichen Schriftstellern des griechischen Altertums. Wir besitzen unter Anderem als Beleg dafür eine Abbildung in der berühmten Dioskuridēshandschrift der Wiener Hofbibliothek. Sie stellt ihn dar in Gesellschaft des Andreas, Apollōnios, Krateuas, Galēnos, Dioskuridēs, Nikandros, zu denen er sinnend aufblickt. Da ihn Damokrates, dessen schriftstellerische Thätigkeit in die Zeit des Kaisers Tiberius (reg. 14—37) fällt, schon als Autorität anführt, und Suidas erzählt, Rhuphos habe unter Traianus (reg. 98—117) praktiziert, setzen wir seine Lebenszeit in das erste Jahrhundert unserer Zeitrechnung. Unter seinen zahlreichen Schriften nehmen diejenigen anatomischen Inhalts einen besonderen Platz ein. Daremberg und Ruelle, die Veranstalter einer Monumentalausgabe seiner Werke[1]), haben sie folgendermassen vereinigt:

[1]) Oeuvres de Rufus d'Ephèse, texte collationné sur les manuscrits, traduit pour la première fois en français, avec une introduction. Publication commencée par Le Dr. Ch. Daremberg, continuée et terminée par Ch. Émile Ruelle, bibliothécaire à la Bibliothèque Sainte-Geneviève, Paris . . . 1879. 8°. LVI, 678 pag.

Περὶ ὀνομασίας τῶν τοῦ ἀνθρώπου μορίων. —	Über die Benennung der Teile des Menschen.
Περὶ ἀνατομῆς τῶν τοῦ ἀνθρώπου μορίων. —	Über die Anatomie der Teile des Menschen. —
Περὶ ὀστῶν. —	Über die Knochen. —

Zu den zwei letzteren Abhandlungen sei bemerkt, dass weder der Verfasser noch der Titel sicher verbürgt ist. In der griechisch-lateinischen Ausgabe von Gu. Clinch (Lond. 1726 4°) sind sie als 2. und 3. Abschnitt der ersten Schrift aufgefasst. Daremberg und Ruelle haben sie unter dem Gesamttitel Anepigraphon (anonyme Abhandlung dem Rhuphos zugeschrieben) selbständig gestellt und unter den obigen von Clinch einigermassen abweichenden Überschriften, sowie mit den Bezeichnungen I und II versehen, der ersten Schrift angeschlossen. Eine vierte Abhandlung, welche noch Clinch dem Rhuphos zugeschrieben hatte — sie behandelt ähnlicherweise wie die erste die Benennungen der Körperteile — ist als eine Paraphrase aus byzantinischer Zeit von dem Herausgeber ausgeschieden worden, sodass gegenwärtig nur die drei angeführten als echt gelten. Ich werde sie im folgenden der Kürze halber als Onomastikon, Anepigraphon I, Osteologie bezeichnen.

Der Wert dieser Abhandlungen besteht trotz ihrer Kürze im Allgemeinen darin, dass sie uns mit der anatomischen Nomenklatur der vorgalenischen Zeit in eingehender Weise bekannt machen, aber nicht nur deren augenblicklichen Stand zur Zeit der Abfassung kennzeichnen, sondern auch auf die Entwickelung der Namengebung zahlreiche Streiflichter werfen. So verfolgen wir an ihrer Hand in Schlagworten den Gang der anatomischen Kenntnisse von den homerischen Dichtungen ausgehend auf dem Wege des Komödiendichters Epicharmos (550—460) zu Euryphōn dem Knidier und Hippokratēs (um 460—375), anderseits zu Empedoklēs

(um 495—435), dessen Schüler Philistiōn und zu dem aus der Schule des Philistiōn hervorgegangenen Praxagoras (Blütezeit um 340—320), Mnēsitheos (Schüler des Praxagoras), Hērophilos (Schüler des Praxagoras und des Chērysippos, Schülers des Philistiōn), Eudēmos (Schüler des Hērophilos), Erasistratos (um 330—250/40, Schüler des Chrysippos und des Chrysippossehülers Metrodoros). Wir begegnen dann dem Dionysios, Sohn des Oxymachos, dem Begründer der Zoologie Aristotelēs (384—322), weiter dem Mitbegründer der methodischen Schule Asklēpiadēs (um 120—30 vor Chr.). Gelegentliche Bemerkungen nennen Zēnōn sowie Kleïtarchos, ohne jedoch anzudeuten, welche der vielen Träger dieser Namen gemeint sind. Zahlreiche andere Angaben beziehen sich teils auf die in ihrem ganzen Umfang nicht mehr erhaltenen knidischen Sentenzen[1]), auf die Auffassung des Altertums im allgemeinen, auf die zeitgenössischen ägyptischen Aerzte. Überdies werden die landesüblichen bezw. volkstümlichen Ausdrücke der Athener, der Dorier in Italien, insbesondere in Sicilien und anderswo erwähnt. Dies allein wäre schon ein hinreichender Grund, um die Aufmerksamkeit auf diese Abhandlungen zu lenken.

Die besondere Bedeutung der einzelnen Abhandlungen besteht hauptsächlich in folgendem:

1. Das Onomastikon ist in formeller Beziehung ein wichtiger Beitrag zur Geschichte der Unterrichtsmethodik. In dieser Richtung ist es noch viel zu wenig gewürdigt[2]). Die Einleitung

[1]) Die knidischen Sentenzen waren Lehrsätze der praktischen Heilkunde, von den Ärzten auf Knidos in zwei verschiedenalterigen Ausgaben zusammengestellt. Die hippokratische Schrift über die Diät bei akuten Krankheiten beschuldigt den Inhalt als unzureichend. Näheres im Kommentar des Galēnos zu dieser Schrift (K. XV, 418 sq.).

[2]) Vergl. die Geschichte des medizinischen Unterrichts von Theodor Puschmann, Leipzig 1889. 8°. 522 S. Der gelehrte Verfasser beruft sich wiederholt auf Rhuphos. Dennoch ist es ihm nicht gelungen, dessen Methodik

erörtert die Grundlagen des medizinischen Unterrichts. Auf Analogieschlüsse gestützt gelangt sie zu dem Ergebnis, dass ein solcher in kombinierter Weise durchgeführt, auf dem Anschauungsunterricht, gepaart mit begleitenden mündlichen Erläuterungen, beruhen muss. Mit Rücksicht auf die nicht mehr thunliche Unterweisung am Menschenmaterial erledigt der Verfasser den Gegenstand folgendermassen in zwei Staffeln. Zuerst erklärt er die Einzelheiten des Äusseren an einem modellstehenden lebenden jungen Mann. Es wird dem Leser dieses Teils nicht entgehen, dass das griechische Altertum eine Menge von besonderen Bezeichnungen für Körpergegenden und deren Einzelheiten besessen hat, die von uns nur wenig oder gar nicht beachtet werden. Eine Erklärung dafür giebt der Umstand, dass die häufigere Nacktheit der Griechen, welche übrigens nicht einmal so sehr durch die klimatischen wie durch die kulturellen Verhältnisse bedingt war, ein weitaus feineres Verständnis für die Plastik des Körpers zur Folge gehabt hat. Im zweiten Unterrichts-Abschnitt erörtert der Verfasser an der Leiche eines Affen als des menschenähnlichsten Tieres die inneren Organe in grossen Zügen. Er legt immer das Hauptgewicht auf die Benennungen und bleibt bei der Sache. Das Ganze ist planmässig einheitlich und streng sachlich durchgeführt, das Muster einer, wenn auch einseitigen und trockenen, doch systematischen Unterrichtsmethode. Auf Grund dessen muss man den Verfasser, wenn auch nicht unter die Gelehrten, so doch unter die Lehrer ersten Ranges des Altertums einreihen.

2. Das Anepigraphon I ist ein den Gegenstand des zweiten Teils des Onomastikon behandelnder, aber in ganz anderer Weise durchgeführter Schulvortrag. Von der Annahme ausgehend, dass das Äussere des menschlichen Körpers eben besprochen

in das richtige Licht zu stellen, wie er überhaupt mehr die dem Unterricht zu Grunde liegende Wissenschaft, als die Art und Weise wie diese gelehrt wurde, bespricht.

wurde, befasst er sich nur mehr mit den inneren Organen. Der Umfang entspricht beinahe völlig dem des genannten Teils des Onomastikon (Ed. DR.: Onomastikon 2. T. 244 Zeilen; Anepigraphon samt Einleitung 241 Zeilen, ohne diese 232). Man frägt sich unwillkürlich, warum soll Rhuphos denselben Gegenstand im selben Umfange, aber in verschiedener Art, zweimal bearbeitet haben? Wie gesagt, ist die Frage unwillkürlich, denn Kennern des Gegenstandes ist es nicht unbekannt, dass z. B. Galēnos sein anatomisches Hauptwerk, die Anatomikai encheïrēseïs mehrmal bearbeitet hat. Indes, das Anepigraphon erweckt schon auf den ersten Blick gewichtige Bedenken.

Gleich die Einleitung befasst sich nicht mehr so sachlich mit der Unterrichtsmethodik. Dem Fluge der Phantasie freieren Spielraum lassend, geht sie von der für weitere Kreise viel anziehenderen Analogie zwischen dem Weltall und dem menschlichen Mikrokosmos aus. Derselbe erweiterte Gedankenkreis beherrscht das Ganze. Er kennzeichnet sich vor allem in dem viel umfangreicheren Wortschatz, über den der Verfasser gebietet. Um diese Seite genauer zu prüfen, habe ich, absehend von den Einleitungen zu den drei Schriften, um die es sich hier handelt, diesen Wortschatz zusammengestellt. Ich habe mich dabei mit wenigen Ausnahmen auf die Zählung der Hauptwörter, Zeitwörter, Eigenschaftswörter beschränkt, und so festgestellt, dass der Wortschatz der drei Schriften zusammen aus 1081 Wörtern besteht[1]). Auffallender-

[1]) Ich bin gern bereit, den ganzen, anlässlich dieser mühevollen Arbeit zusammengestellten, sicher nicht lückenlosen, aber doch sehr umfangreichen Apparat, denjenigen zu überlassen, die der hier erörterten Frage näher treten wollen. Ich habe zu dem erwähnten Zweck einen 20 cm dicken Zettelkatalog und einen zugehörigen Index von 50 Seiten in Kanzleipapierformat angelegt. Dilettanten im wissenschaftlichen Arbeiten, insbesondere auf dem Gebiete der Geschichte der Medizin, mögen aus diesen Daten ersehen, welche Mühe und zeitraubende Arbeit das Studium auch der anscheinend einfachsten Frage erfordert, wenn man sie mit dem unbedingt notwendigen Ernst in Angriff nimmt und gesonnen ist, nicht so sehr für den Eintagserfolg zu arbeiten, als für jenen Endzweck, den die gelehrte Forschung überhaupt verfolgt.

weise ist aber der des Anepigraphon I reichhaltiger, als der der anderen Schriften. Er enthält 244 Ausdrücke, welche dort nicht vorkommen. Man wird dieses Umstandes annähernd auch schon beim flüchtigen Lesen gewahr. Damit stehen wir vor folgendem höchst merkwürdigen Problem:

Ein Schriftsteller schreibt zwei Abhandlungen desselben Inhalts, der Umfang seiner Ausdrucksweise ist aber in der zweiten gleich um 28 Prozent erweitert. Ein geübter Feuilletonist würde das Kunststück möglicherweise zu stande bringen. Aber ein aus seiner ersten Schrift als trocken bekannter Anatom? Da muss man sich denn doch fragen: haben wir es in diesem Anepigraphon noch immer mit ein und demselben Verfasser zu thun? Zu diesem mathematischen Nachweis gesellen sich noch folgende Bedenken. Im Anepigraphon herrscht eine ganz neue formalistische Auffassung. Während im Onomastikon die Benennung der einzelnen Teile ausschlaggebend war, tritt sie hier zurück gegenüber der grundsätzlichen Erörterung der Gestalt (σχῆμα), Farbe (χροία), Zusammensetzung (σύγκρισις). Die Einbeziehung dieser Begriffe erinnert nicht wenig an eine Beeinflussung durch die Kategorien des Aristotelēs[1]). Bei der schwunghaften Durchführung dieses Prinzips geht der Verfasser über die Ausdrucksweise des Onomastikon weit hinaus. Während dort die Grösse, Länge und Breite der Organe kaum gestreift ist, wird sie hier vielfach berücksichtigt. Der Gestaltbeschreibung ist ein sorgfältiges Augenmerk gewidmet, für die im Onomastikon gerade zur Not erwähnte Lunge als neu der

[1]) Die Kategorien des Aristotelēs sind folgende zehn Urbegriffe (praedicamenta) der Erkenntnis: Substanz, Qualität, Quantität, Relation, Ort, Zeit, Wirken, Leiden, Lage (oder Verhalten), Gehaben (substantia, quantitas, qualitas, relatio, actio, passio, ubi, quando, situs, habitus). Aristotelēs hat ihnen längst keinen solchen Wert beigemessen, wie die spätere Scholastik Für die Unterrichtsmethode der mittelalterlichen lateinischen Anatomie sind sie von grundlegender Bedeutung. Die Anatomie des Mondino, das durch 250 Jahre beinahe allerorten als kanonisch geltende Lehrbuch, baut sich in formeller Beziehung streng auf den Kategorien des Aristotelēs auf.

wenig geschmackvolle Ausdruck mäuseschwänzig (*μύουρος*) gewählt. Ebenso verhält es sich mit den Farbebezeichnungen. Aschfarbig, hefefarbig, linsenfarbig (*τεφρός, τρυγώδης, φακώδης τὴν χροιάν*) treten als neu auf. Eine ganz besondere Aufmerksamkeit widmet abe der Verfasser der Erörterung der Synkrisis[1]). Er bedient sich der neuen Ausdrücke schlaff, brüchig, leimig, breiig, durcheuchtet, ohne Blut, unempfindsam (*χαῦνος, ψαφαρός, γλίσχρος, ἀθαρώδης, δίυγρος, ἄναιμος, ἀναίσθητος*), ganz abgesehen von der ausgiebigen Verwendung der Eigenschaftsbezeichnungen dicht, fest, fleischig, muskulös, sehnig, knorpelig, drüsig, geadert u. s. w. Eine besondere Vorliebe hat er für das Fett jeder Art. Die Art, wie die beiden Verfasser gerade diesen Gegenstand behandeln, ist für ihren Standpunkt recht bezeichnend. Man vergleiche nur die folgenden Sätze:

Onomastikon 164, 4. *Πιμελὴ δὲ τὸ λιπαρώτατον πῆγμα τῆς τροφῆς.*

Anepigraphon I 184, 2. *Πιμελή ἐστι παρέκχυμα λευκόν, λιπῶδες, ὅ καὶ στέαρ καλοῦσιν.*

Die erste Erklärung begnügt sich mit der kurzen Deutung des Namens, die zweite geht bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Synonymik auch auf die physikalischen Eigenschaften ein. Durch diese umfangreichere und eingehendere Behandlung des Stoffes ragt das Anepigraphon I in wissenschaftlicher Beziehung weit über das Onomastikon hinaus.

Der eben erwähnte Umstand führt zur Feststellung der besonderen anatomischen Kenntnisse beider Verfasser. Es ergiebt sich dabei ein wesentlicher Unterschied. So kennt z. B. das Anephigraphon I für das Brustbein, für die Brusthöhle die Bezeichnung *ἀντίστερνον, κύτος τοῦ θώρακος*, es erwähnt weiterhin

[1]) Bezeichnend für die Auffassung der Begriffe synkrisis und systasis ist der Satz 175, 13: (*τὸ μὲν ἧπαρ*) *φλεβωδέστερον δὲ τὴν σύγκρισιν, καθὸ καὶ αἱματῶδες τῇ συστάσει.*

den Afterring und den Afterschliessmuskel (δακτύλιος, σφιγκτήρ), das Onomastikon aber nicht. Dazu kommt die bis auf grammatikalische Feinheiten sich erstreckende Verschiedenheit in den Fachausdrücken für die Luftröhrenverzweigungen, das Darmnetz, den Herzbeutel, die Gefässnetze, die Samenstränge.

Onomastikon: *βρογχίαι, ἐπίπλουν, περικάρδιος χιτών, πλέγμα ἀγγείων, σπερματικὰ ἀγγεῖα.*

Anepigraphon I: *βρογχίοι, ἐπίπλους, περικάρδιος ὑμήν, πλοκή ἀγγείων, σπερματικοὶ πόροι.*

Wie aus den Bezeichnungen der Herzkammern zu entnehmen ist, besteht zwischen beiden Schriften sogar ein nicht unwesentlicher Unterschied in der Auffassung der Physiologie des Blutlaufs. Wenigstens bezeichnet das Onomastikon die Herzkammern als arterielle und venöse Höhle (*κοιλία ἀρτηριώδης, φλεβώδης*), das Anepigraphon als Lufthöhle und Bluthöhle (*κοιλία αἱματική, πνευματική*). Diese Unterschiede spitzen sich stellenweise bis zur Schroffheit der gegensätzlichen Anschauung zu. Das Anepigraphon bezeichnet z. B. das Gaumenzäpfchen als kionis (*κιονίς*) und erwähnt, es werde auch staphylē (*σταφυλή*) genannt. Dagegen behauptet das Onomastikon, das Gaumenzäpfchen heisse kiōn oder gargareōn (*κίων, γαργαρεών*), mit staphylē solle man aber nicht das Zäpfchen, sondern dessen entzündlichen Zustand bezeichnen. Das Anepigraphon versteht unter pharynx (*φάρυγξ*) den Kehlkopf und erwähnt nur zum Schluss, die Fortsetzung heisse tracheïa artēria und bronchos (*τραχεῖα ἀρτηρία, βρόγχος*). Dagegen polemisiert aber das Onomastikon, indem es behauptet, pharynx oder pharygethron (*φαρύγεθρον*) heisse der Schlund. Es beweist überdies an einem Beispiel aus der Odyssee, welcher Unsinn sich ergiebt, wenn man den Ausdruck pharynx auf die Kehle bezw. Luftröhre bezöge.

Die kritische Untersuchung des Anepigraphon I liesse sich nötigenfalls noch weiter ausspinnen. Das Angeführte dürfte aber genügen zum Beweise, dass zwischen ihm und dem Ono-

mastikon sowohl der Form als dem Inhalte nach ein so weitgehender Unterschied besteht, dass ich nicht anstehe zu erklären: falls das Onomastikon ein Werk des Rhuphos ist — und es besteht kein Grund, daran zu zweifeln — dann ist das Anepigraphon I als unecht aus dem Werke des Rhuphos zu streichen. Wer der Verfasser ist, das wage ich gegenwärtig nicht zu entscheiden. Wenn ich es im folgenden dennoch übersetzt habe, so geschah dies aus dem Grunde, weil es vom Standpunkte der medizinischen Geschichtsforschung betrachtet, einen wertvollen vervollständigenden Nachtrag zum Onomastikon des Rhuphos bildet.

3. Die Osteologie ist eine erweiterte Wiederholung dessen, was über das Knochensystem schon im ersten Teil des Onomastikon mitgeteilt wurde. Sie kündigt sich gleich in der Vorrede als Fortsetzung einer Eingeweidelehre an. Dass es sich dabei um den Anschluss an die eben vorausgegangenen Abhandlungen handelt, das ist schon aus der Ausdrucksweise der einleitenden Sätze beider Schriften zu ersehen, welche wie einem und demselben Munde entstammen:

DR 168: *παραδόντες τὴν τῶν ἔξωθεν θεωρουμένων ὀνομασίαν, ἑξῆς νῦν ἐπὶ τὴν τῶν ἐντοσθίων μεταβαίνομεν γνῶσιν.*

DR 186: *ἐπειδὴ τὴν τῶν ἐντοσθίων θεωρίαν κατὰ τὸ ἐνδεχόμενον παραδεδώκαμεν, ἑξῆς περὶ τῆς ὀστεολογίας λεκτέον ἡμῖν.*

Die Zusammengehörigkeit ergiebt sich überdies aus mehreren Ausdrücken, die nur hier und im vorhergehenden Anepigraphon, aber nicht im Onomastikon vorkommen (s. Anhang).

Den Gegensatz zwischen den anatomischen Kenntnissen dieser Osteologie und der des Onomastikon mögen folgende Beispiele kennzeichnen. Das Onomastikon nennt den Vorderarm ankōn (*ἀγκών*), die Osteologie aber pēchys (*πῆχυς*). Das erstere hat für die Mittelhandknochen keine besondere Bezeichnung, die

Osteologie nennt sie phalanges (φάλαγγες). Unter diesem Namen versteht jedoch das Onomastikon die Fingerknochen. Letzteres kennt den Daumen nur als den grossen Finger (μέγας δάκτυλος), die Osteologie als anticheïr (ἀντίχειρ). Das Onomastikon bezeichnet das Wadenbein als kerkis (κερκίς), die Osteologie als peronē (περόνη). Das erstere nennt die Rippen pleurai (πλευραί), die letztere aber spathai (σπάθαι) und kennt nur für die falschen Rippen den Namen nothai pleurai (νόθαι πλευραί). Die Haarwirbelgegend des Kopfes bezeichnet das Onomastikon als koryphē (κορυφή), die Osteologie kennt sie als skaphion (σκαφίον).

Dieselbe Verschiedenheit besteht auch in grammatikalischer Beziehung. So bedient sich das Onomastikon für die Dicke eines Gegenstandes des Ausdruckes παχύτης, die Osteologie hingegen des Ausdruckes πάχος. Der Wortschatz der letzteren ist gegenüber dem des Onomastikons ebenso erweitert, wie der des vorangehenden Anepigraphon. Auf Grund dieser Erwägungen gelange ich — unter derselben Voraussetzung wie vorher — auch hier zu dem ähnlichen Schluss: die Osteologie ist kein Werk des Rhuphos. Wenn ich sie dennoch ebenfalls übersetzt habe, so geschah dies, um einen Vergleichsgegenstand zu bieten für die Betrachtung der Osteologie des Galēnos. Man wird, wenn man die beiden Schriften gegeneinanderhält, sehr schnell der Bedeutung gewahr, die dem Galēnos in der Knochenlehre unstreitig zukommt.

Rhuphos von Ephesos.

Über die Benennung der Teile des Menschen.

(Daremberg-Ruelle 133—167 = Clinch 22—45.)

(Vorrede.)

[133] Was hast du beim Kitharspiel zuerst gelernt? Eine jede Saite anzuschlagen und zu benennen. Was hast du in der Sprachlehre zuerst gelernt? Jeden Buchstaben zu erkennen und zu benennen. Beginnt nicht [a]) ebenso in den anderen Künsten der Metallarbeiter, der Schuster, der Zimmermann den Unterricht auf eben diese Weise mit den Benennungen, und zwar zuerst mit dem Namen des Eisens, der Geräte und der anderen derartigen Dinge, welche sich auf die Kunst beziehen? Und die vornehmeren Künste, fangen die beim Unterricht nicht ebenso an? Was hast du denn in der Geometrie zuerst gelernt? Zu wissen, was ein Punkt ist, [134] ein Strich, eine Fläche, eine Oberfläche, eine Dreiecksgestalt, ein Kreis und ähnliches, und es richtig zu benennen. Willst du also auch die Medizin von den Benennungen ausgehend lernen, und zwar zuerst, wie man einen jeden Körperteil benennen soll, dann das andere, soweit der mündliche Ausdruck zu folgen vermag? Oder dünkt es dir etwa hinlänglich, wenn ich dich auf das, was du erlernen sollst, wie ein Taubstummer deutend verweise? Mir scheint so etwas keineswegs besser, denn sowohl ein Selbstunterricht als das Lehren eines anderen in dieser Weise ist weder leicht fasslich noch leicht durchführbar.

Ich denke mir das so. Indem du zuhörst und diesen Knaben betrachtest, wirst du zuerst die sichtbaren Dinge wahrnehmen, dann werden wir versuchen, dich darin zu unterrichten, wie man die inneren Gebilde benennen soll, indem wir ein Tier zerlegen, das dem Menschen am meisten ähnelt [a]). Denn wenn auch dessen

Gebilde (denen des Menschen) nicht durchaus ähneln, so hindert dies doch keineswegs, wenigstens das Hauptsächlichste eines jeden zu lehren. In alten Zeiten allerdings hat man dergleichen erfolgreicher an Menschen [b]) gelehrt.

1.

[135] Die grössten Teile des Körpers sind der Kopf, der Hals, der Thorax, die Hände, die Schenkel. Thorax nennen wir nämlich nicht nur den Abschnitt von den Schlüsseln bis zur Unterrippengegend, sondern auch das Ganze von den Schlüsseln bis zur Scham. Kopf heisst sowohl der behaarte Teil für sich, als auch derselbe mitsamt dem Gesicht. Der vordere Abschnitt des behaarten Teils ist das Bregma, der hintere das Inion [a]). Zu beiden Seiten des Bregma sind die Schläfen (mit der Bezeichnung Korsai und Krotaphoi). Die Mitte, wo sich die Haare am meisten zusammendrängen, heisst der Scheitel. Unter dem Bregma ist die Stirn. Der Haarwuchs an den Schläfen heisst Milchhaar, Mähne die rückwärts am Inion abgehenden Haare. Die letzten Stirnfalten heissen Episkynion. Wenn wir nachdenklich oder ernst gestimmt sind, ziehen wir es zu den Augen heran. Andere nennen Episkynion das Fleischige unter den Augenbrauen. Brauen sind die behaarten Ränder der Stirn, ihr Zwischenraum die Brauenmitte. Unter [136] den Brauen sind die Lider, ein oberes, ein unteres. Die aus ihnen wachsenden Haare sind die Wimpern, auch Lidhaare und Tarsoi genannt. Ihre im Schlafe einander berührenden Ränder heissen Kränze und Spalten, die Oberfläche des oberen Augenlides heisst Kylon. Die grubigen Grenzen des oberen und des unteren Augenlides sind die Augenwinkel. Der grössere ist der an der Nase, der kleinere an der Schläfe.

Das, was man inmitten des Auges sieht, heisst Opsis sowie Korē (Puppe). Glēnē nennt man das Bild, welches in der Opsis erscheint. Das was sich an die Opsis anschliesst,

heisst bis zu dem Weissen hin Iris. Diese bezeichnet man je nach der Farbe die sie hat, als schwarz, braun, blau oder grün [a]). Der Kranz umgiebt das Schwarze und begrenzt es gegen das Weisse. Der Kranz ist ein Kreis und das Bindeglied der Hüllen, aus denen das Auge besteht. Die erste derselben hat zwei Namen, da sie zweierlei Natureigenschaften besitzt. Sie heisst einerseits und zwar in der Mitte sowie bis zur Iris die Hornhaut, denn dieser Abschnitt ähnelt geschabtem Horn, der ganze andere Teil aber soweit sichtbar die weisse Haut. [137] Er ist dem mittleren in keiner Weise ähnlich, und zwar weder seiner Natur noch der Farbe nach. Ihm liegt obenauf die sogenannte Oberhaut an, welche sowohl bei Kindern als bei Greisen und in Krankheiten infolge ihrer Anschwellung sich erhebt, abhebt und absteht und dunkelrot [a]) aussieht. Wie man die übrigen Häute benennen soll, wird später gelegentlich der Zerlegung eines Tieres gesagt werden [b]).

Die unter den Augen vorstehenden Knochen sind die Hypophthalmia. Andere nennen sie Hypōpia. Von der Augenbrauenmitte aus erstreckt sich die Nase. Ihre Löcher heissen Myktēres und Rhōthōnes. Die **Athener** nennen sie auch Myxai. **Hippokratēs** nennt aber Myxa die durch sie gehende schleimige überschüssige Absonderung. Die **Athener** nennen diese überschüssige Absonderung Koryza. Das Knorpelige zwischen den Löchern ist die Nasenscheidewand. Die knöchernen beiderseits nach den Backen hin geneigten Abschnitte heissen Nasengrat. Die Berandung der knöchernen Erhebung zu beiden Seiten nennt man Flügel. Diese bewegen sich bei schwerer Atemnot, andernfalls auch aus freiem Willensantrieb. [138] Das Fleischige, das vor der Nasenscheidewand zur Lippe herabgeht, heisst Strebe, die Nasenspitze Kügelchen. Die Grube an der Oberlippe unter der Strebe heisst Philtron, die ganze Oberlippe von der Nase abwärts Hyporrhinion. Es folgen dann die zwei Lippen. Ihre Vorsprünge heissen Vorlippen, der

Zusammenstoss der Lippen Vormund, die Grube an der Unterlippe Nymphē.

An den Ohren heisst Akoē das Rohr, durch das wir hören. Lappen heisst jener herabhängende Teil, von dem **Aristotelēs** sagt, er sei der einzige Teil des Ohres, welcher benannt ist, während die übrigen keinen Namen haben. Die Ärzte haben aber auch diese benannt, und zwar Flügel den obersten breiten umgekrempten Teil, Schnecke das, was von hier an die Rundung der Ohren ausfüllt, Gegenschnecke das, was in der Mitte über die Höhlung hinausragt, Muschel die Grube nach der Gegenschnecke, die gegenüber der Muschel befindliche Erhebung am Schläfenrand Bock, das härtliche Ende der Schnecke [139] Gegenlappen.

Gesicht heisst der ganze Vorderteil des Kopfs, Äpfel (Backen) die Erhebungen des Gesichts unterhalb der Augen, welche auch erröten, wenn wir uns schämen. Neben den Äpfeln sind die Wangen. Sie heissen auch Kinnbacken und Kiefer, und zwar der Unterkiefer und der Oberkiefer. Der gespitzte Teil des Unterkiefers heisst Kinn (mit der Bezeichnung Geneïon und Anthereōn), das Fleischige unter dem Unterkiefer Leukania. Einige nennen aber dieses Anthereōn, Leukania jedoch die Grube neben dem Schlüssel.

Die ersten Bartkeime unterhalb der Schläfen heissen Iulos, an der Oberlippe Vorbärtchen. Wenn diese Haare gewachsen sind, heissen sie Mystakes, die an der Spitze des Kinns Pappos, die des Unterkiefers Hypēnē. Mund heisst sowohl zu anfang die Lippenspalte als auch der nachfolgende weite Raum bis zum Pharynx. Im Munde befinden sich unter anderem auch die Zähne. Einige nennen sie Vollender [a]). Darunter heissen Schneidezähne die vorderen [140] vier, Hundszähne die nachfolgenden zwei — jederseits einer —, Mahlzähne und Nagelzähne die nach den Hundszähnen folgenden und zwar jederseits fünf. Die äussersten und letzten heissen Weisheitszähne, weil

man besonnen zu werden beginnt, wenn sich jederzeit einer entwickelt. Ebensoviel als sich deren im Oberkiefer befinden, sind auch im Unterkiefer, und ebenso benannt. Die Verbindungsstelle der Kiefer heisst der Zaum. Tafeln [a]) heissen die Breitseiten der Nagelzähne, Mörserchen und Krippen die Gruben der Kiefer, in welchen die Zähne stecken. Zahnfleisch heisst das Fleisch um deren Wurzeln. Zungenwurzel heisst der Ursprung der Zunge, Zunge aber das Muskulöse im Munde; Hals der nachfolgende Abschnitt. Paraseïra heissen die beiden Seiten der Zunge. Unterzunge die Unterseite, Beizunge ein innen über dem Bronchos deshalb gebildeter Deckel, damit, wenn wir etwas hinuntertrinken, [141] nichts in die Lunge gelangt. Wenn wir aber aufatmen, ist er in die Höhe gehoben, um das Aufatmen nicht zu behindern. Gaumen (mit der Bezeichnung Uranos [Himmelsgewölbe] und Hyperōa) heisst die Rundung des Oberkiefers, Strebe und Kitzler der Auswuchs am Gaumen. **Aristotelēs** bezeichnet ihn als Traubenstiel, weil von ihm ein einer Weintraube ähnliches Gebilde herabhängt, wenn er sich entzündet [a]); denn: Weintraube soll man nicht den Teil, sondern die Krankheit nennen. Pharynx oder Pharygethron nennt man den ganzen weiten Raum, der zum Schlingen dient. Dies hat denn auch **Homēros** gethan ... „Wein und Bissen Menschenfleisch entleerten sich aus dem Pharynx“ . . . [b]), der Kyklops erbricht nämlich die Speise und den Trank nicht aus der Luftröhre und der Lunge, das würde nämlich furchtbar unwissend und unsinnig klingen. Paristhmien, Antiades und Äpfel heissen die fleischigen und drüsigen Gebilde zu beiden Seiten des Schlundes. An der Spitze des Bronchos befinden sich beiderseits vier Antiades, die folgenden liegen tiefer [c]).

Nach dem Kopf folgt der Hals. [142] Derselbe heisst auch Deïrē und Auchēn. Hypodeïris ist das vordere Ende der Deïrē. Der vordere Teil des Halses heisst Bronchos und Tracheïa artēria (die Luftröhre.) Durch diese atmen wir. Die

Vorragung des Bronchos heisst Larynx (der Kehlkopf), dessen (des Halses) Rückseite die Sehnen. Die Grube an den Schlüsseln nennt **Homēros**[a] Leukaniē, die Ärzte Antikardion (Grube vor dem Herzen) und Sphagē (Kehle). Das was sich von den Sehnen bis zur Schulter erstreckt, heisst Epōmis.

Omos ist sowohl der am Schulterblatt befindliche Kopf des Oberarms als auch das ganze Gelenk, Pfanne des Omos die Grube des Schulterblatts. Schulterblätter heissen die dem Rücken anliegenden breiten Knochen, ihre in der Mitte befindlichen Vorragungen die Schulterblattgräten. Das Akrōmion, sagt **Eudēmos**, ist ein kleines Knöchelchen. Schlüssel [b]) (die Schlüsselbeine) heissen die Knochen unterhalb des Halses. Sie sind mit der Brust gelenkig verbunden und dienen den Schultern und den Schulterblättern als Sparren, damit sie nicht zusammenfallen, [143] wie bei anderen Tieren [a]). Diese haben nämlich keine Schlüssel. Deshalb hat auch der Mensch die breiteste Brust. Achsel ist die Höhle unter der Schulter, in welche der Oberarm [b]) sehr oft ausgleitet. Es ist unhellenisch, sie „Malē“ zu nennen. Etwas versteckt in der Achsel tragen heisst „Etwas unter der Malē haben.“ Oberarm heisst das, was auf die Schulter folgt. Seine Rundung in der Schultergegend ist der Oberarmkopf. Der innere Vorsprung am Ellbogen, welchen, wie **Hippokratēs** sagt [c]), Einige unwissenderweise für einen Fortsatz der Elle halten, heisst ebenfalls Oberarmkopf. Das ganze auf den Oberarm folgende Glied heisst Ankōn (der Vorderarm), ebenso auch das Spitzige, worauf wir uns beim Anlehnen stützen. Einige nennen dieses Olekranon, die **Dorier in Sicilien** aber Kybiton. **Epicharmos** hat auch das Schlagen mit dem Ankōn „kybitizeïn“ genannt. Von den Knochen des Vorderarms heisst der untere Elle, der obere Speiche. Diese erstrecken sich bis zum Karpos (Handwurzel). [144] Der auf den Karpos folgende breite und fest verwachsene Teil heisst Metakarpion wie auch Tarsos. Es folgen dann die Finger. Hand heisst

das Ganze von der Schulter an, wie auch das, womit wir gebieten. Unter den Fingern heisst der eine, welcher von den anderen absteht, der grosse (der Daumen), der erste der vier der Lecker, (dann folgt) der mittlere, der neben dem mittleren, der kleine. Ihre Knochen heissen Stäbchen und Stöcke. Die ersten Gelenke heissen Vorknöchel, die folgenden Knöchel, die letzten Nachknöchel. Die Anfänge der Nägel heissen Nagelwurzeln, die äussersten Enden der Finger Beeren und Kuppen. Brust heisst der fleischige vom Daumen über die Hohlhand vorragende Teil, Thenar der fleischige Zwischenraum zwischen dem Lecker und dem grossen Finger, darunter die Hohlhand liegt. Hypothenar heisst die Gegend unterhalb der vier Finger. **Hippokratēs** [a]) bezeichnet jedoch, wie mir scheint, die ganze Handbreite (Handfläche) als Thenar.

[145] Die Mitte des Vorderteils von den Schlüsseln abwärts heisst Brust, das woran sich die Rippen anschliessen, Sternon, Rücken der hintere Abschnitt vom Hals bis zum Metaphrenon. Metaphrenon ist das, was zwischen dem Rücken und der Hüfte in der Gegend des Zwerchfellursprungs liegt (die Lende), Hüfte das Ende des Rückgrats. Die fleischigen Vorragungen unter der Brust heissen Brüste und Zitzen, die Kuppe der Brust Warze, der erste Ansatz zur Zeit des Mannbarwerdens Kyamos, die ganze Masse als Höflichkeitsbezeichnung bei einem Weib Blase [a]). Pleuron heisst das Ganze unterhalb der Achsel, die Knochen daselbst Rippen, das was sich zwischen ihnen befindet, die Zwischenrippenräume. Die Rippen, die nicht bis zum Sternon reichen, heissen falsche Rippen.

Die Grube unterhalb der Brust heisst Höhlenmund. Die Einen nennen sie Prokardion, Andere Kardia und die dort sässigen Schmerzen Kardiōgmos und Kardialgia. Die Enden der falschen Rippen heissen Knorpeln, Hypochondria die Muskelpartien unterhalb [146] der Rippen. Der nachfolgende Teil heisst Koilia (Höhle) und Gastēr, Epigastrion die Haut

am Gastēr, Nabel die Grube in der Mitte — die Abschnittstelle der Venen, durch die der Embryon ernährt wird —, dessen Mittelteil Nabelkuppe. Die unter dem Nabel gelegene Haut heisst Graia, weil sie für das gerunzelte Alter „Gēras" bezeichnend ist. Die Gegend unterhalb des Nabels heist Hypogastrion (Gegend unterhalb des Gastēr) und Etron, die damit zusammenhängende Gegend bis zur Scham Episeïon und Hēbē. Andere nennen sie Ephēbaion. An den Geschlechtsteilen heisst die heraushängende Natur des Mannes Stengel, auch Stēma, der nicht heraushängende Teil Hypostēma und Blasenhals, der Strich in der Mitte Tramis [a]. Andere nennen ihn Orrhos (Steiss). Das Ende ds Stengels heisst Eichel, die Haut herum Posthē (die Vorhaut) und das Ende der Posthē Akroposthion [b]. Der Hohlgang, durch den der Same und der Harn abgeschieden wird, heisst Urēthra und Harnröhre. Urētēr soll man ihn nicht nennen, denn die Urēteren sind etwas Anderes. Durch sie fliesst der Harn von den Nieren in die Blase. Hodensack ist das, worin die beiden Hoden liegen. [147] Es ist jedoch gleichgültig, ob man diese Didymoi (Zwillinge) oder Orcheïs (Knollen) nennt. Der Oberteil der Hoden ist deren Kopf, der Unterteil der Grund, das Gehänge des Hodensacks das Lakkopedon. Wer ihn immer schlaff hat, den nennen die **Athener** einen Lakkoscheas. Die Gegend zwischen dem Hodensack und dem Hypostēma (Damm) und dem Oberschenkel heisst Plichades.

An der Scham des Weibes heisst Kamm (der Schamhügel) das Dreieck am Ende der Unterbauchgegend. Andere nennen es Episeïon. Spalte heisst der Einschnitt der Scham. Das muskulöse Fleischteilchen in der Mitte heisst Nymphē und Myrte. Einige nennen es Hypodermis, andere Kleïtoris, und bezeichnen die unsittliche Betastung dieses Teils als „kleïtoriazeïn." Die fleischigen Teile zu beiden Seiten heissen Myrtenlippen. **Euryphōn** nennt sie auch Abhänge. Jetzt nennt man die Myrtenlippen Beflügelung, die Myrte aber Nymphe.

Die Knochen des Rückgrats heissen Wirbel. **Homēros** [a]) nennt sie auch Würfel. [148] Der Fortsatz der Wirbel heisst Dorn. Der Endknochen der Hüfte heisst das heilige Bein [a]) (das Kreuzbein). Einige nennen es Unterwirbel. Dessen Spitze heisst Kuckuck. Unterhalb der Rippen liegen die Weichen, auch Leeren genannt, dann die Hüftbeine und deren Gruben (die Pfannen). Pygai sind die Fleischteile nach der Hüfte (die Hinterbacken), und Gesäss das, worauf wir sitzen. Andere nennen sie Glutoi. Die Teile unter den Glutoi heissen Hypoglutides. Bubōnes sind die Vorderseiten der Hüften neben der Scham (die Leisten), Ischion sowohl die Sehne an der Pfanne [b]), als das ganze Gelenk. Die Innenseiten der Oberschenkel heissen Paramēria, der Zwischenschenkelraum Mesomēria, die Muskeln an den Knieen Epigunides und der Knochen am Knie Epigonatis (die Kniescheibe). **Hippokratēs** nennt ihn jedoch Epimylis [c]). Das Knie ist das Gelenk des Oberschenkels an der Knēmē, und Kniekehlen dessen rückwärtiger Teil, darin wir das Knie beugen. Bauch der Knēmē (die Wade) ist [149] der grosse Muskel. Von den Knochen heisst der innere Knēmē (das Schienbein) und dessen Vorderteil Antiknēmion (die Schienbeinkante), der äussere Kerkis (das Wadenbein). **Hērophilos** bezeichnet jedoch auch die Knēmē als Kerkis. Die Fussenden der beiden Knochen heissen Sphyra (die Knöchel), unrichtig aber Astragaloi (Würfel). Der Fuss des Menschen hat nämlich einen Würfel unter dem Knöchel, er ist aber nicht sichtbar [a]). Ferse ist die rückwärtige Rundung des Fusses, Pedion und Tarsos der breite Vorderteil, Brust der untere Teil neben der Grube, von dem die Finger (die Zehen) abgehen. Es hindert nicht, diese übereinstimmend mit den Fingern der Hand, sowie auch die anderen, ihnen und den Fingern der Hand gemeinsamen Teile ebenso zu bezeichnen.

2.

So soll man denn, junger Mann, die sichtbaren Teile mitsamt den darunter gelegenen Knochen bezeichnen. Nun werden wir versuchen einen Affen [b]) aufzuschneiden, [150] und die inneren Teile zu nennen. Er ist nämlich sowohl in Bezug auf die Knochen als auch auf die Muskeln, Eingeweide, Arterien, Venen und Nerven der Natur des Menschen nächstverwandt. Zweitens sind es die anderen Tiere mit mehreren Klauen, drittens die Zweihufer mit zwei Zahnreihen, schliesslich die Einhufer mit zwei Zahnreihen. Sofern über die sichtbaren Teile bereits einiges gesagt worden ist, ist es keineswegs notwendig, darüber zum zweitenmal zu sprechen.

Betrachte nun die Hülle unterhalb der Kopfhaut. Sie heisst Perikranios. Falls du sie um andere Knochen herum siehst, so heisst sie Periosteos. Die Stossfugen der Schädelknochen nennt man Nähte. Sie ähneln zwei aneinander gelegten Sägeblättern. Die eine runde Naht umschneidet das Bregma, die andere das Inion, eine andere durchschneidet den Scheitel mittendurch [a]). Diese geht bei einigen über die Bregmanaht hinaus und endet in der Augenbrauenmitte. Zwei andere, wie Schuppen gestaltet, bestehen an den Schläfebeinen. Die Namen dieser Nähte [151] sind nicht alt, sondern sie sind ihnen jetzt von einigen **ägyptischen Ärzten**, welche schlecht hellenisch (griechisch) sprechen, beigelegt worden, und zwar Kranznaht der am Bregma, Lambdanaht derjenigen um das Hinterhaupt, Verbindungsnaht der mittleren, Schuppennähte denjenigen an den Schläfen. Diese Ärzte bezeichneten namentlich auch jene Teile anderer Knochen, welche bei den **Alten** keine Benennung hatten. Ich werde sie anlässlich dieser Unterweisung der Ärzte über den jetzigen Standpunkt [a]) keineswegs übergehen.

Diploë ist das, was sich zwischen den Schädelknochen dort befindet, wo die Nase beginnt. Die dichten Löcher der Nase, durch welche wirklich der Schnupfen und Rotz abge-

schieden wird, heissen die siebartigen. Man sagt, dass wir durch sie (durch die Nase) in das Gehirn auch aufatmen. Die den Ohren zunächst befindlichen Knochen heissen wegen ihrer Stärke die steinigen. Jederseits befindet sich einer, hart und weisslich, wie der Kopf des Daumens. Durch diese sind die Gehörgänge lochförmig durchgeleitet. Andere bezeichnen hingegen als steinig die abwärts gerichteten Vorragungen am Hinterhaupt [b]), jedoch nicht richtig, denn diese sind einigermassen leer und zerklüftet und keineswegs hart im [152] wahren Sinne des Wortes. Die von den Gehörgängen zu den Backen ziehenden Fortsätze heissen Joche, die Muskeln in den Schläfegruben Schläfemuskeln, die Muskeln um den Unterkiefer Kaumuskeln. Die dünnen und länglichen und abwärts gegen den Rachen geneigten Fortsätze heissen die griffelförmigen [a]). **Eudēmos** vergleicht sie mit Hahnensporen, lässt sie aber unbenannt.

Den Schädel durchsetzen viele Löcher. Es sind jedoch nicht alle benannt, sondern nur zwei. Man nennt sie die blinden. Nur sind die Ärzte untereinander uneinig, welche man die blinden nennen soll: etwa die an dem grössten Loch des Schädels, durch welches das Rückenmark in die Wirbel eindringt, oder die Löcher an den Gehörorganen und das kleine Loch vorn neben dem Kniegelenk. Es sind aber weder diese noch jene so blind, dass sie nicht durchgängig wären, und zwar die einen in die grosse Höhle für das Rückenmark, die anderen unter die [153] Siebbeine. Auch sieht man, wie sie alle von Nerven durchzogen werden, von denen in der Anatomie [a]) gesprochen werden wird. Man nennt sie aber gewohnheitsmässig die blinden, weil sie für den ersten Anblick nicht geradeaus durchlocht sind. Im Schädel ist das Gehirn enthalten. Dieses umhüllen die Hirnhäute. Die dickere und festere liegt dem Knochen, die dünnere und zwar kräftige aber doch schwächere dem Gehirn an. Der obere Teil des Gehirns heisst

der krampfaderartige [b]), der untere der Grund, der vom Grunde entspringende Auswuchs Nebenhirn (das Kleinhirn). Die Höhlungen heissen Hirnhöhlen. Die die Höhlen innen bekleidende Hülle heisst die lederartige Hülle. **Hērophilos** nennt sie aber auch die lederartige Mēninx. Von dem Gehirn sprossen die Empfindungsnerven und die Willensnerven, durch welche die Empfindung und die willkürliche Bewegung und die ganze Körperthätigkeit zu stande kommt. Von diesen Nerven entspringen einige sowohl vom Rückenmark als auch von der dasselbe umgebenden Mēninx. [154] Das ganze durch die Wirbel ziehende Mark kann man ebensogut Rückenmark wie auch Rückgratmark nennen.

Unter den Hüllen des Auges heisst die für den Anblick erste die hornartige; die anderen: als zweite die beerenartige auch lederartige, und zwar der unter der hornartigen liegende Teil die traubenartige, weil sie sowohl durch die äussere Glätte als durch die innere Rauheit einer Weinbeere ähnelt, der Teil unter der weissen die lederartige, weil er zufolge seiner Venen der um den Embryo liegenden lederartigen Hülle ähnelt. Die dritte Hülle enthält die glasartige Feuchtigkeit. Sie heisst ihrer Dünnheit gemäss die spinnwebenartige. **Hērophilos** vergleicht sie dann mit einem in die Höhe gezogenen Fischernetz. Einige nennen sie auch die netzartige. Die vierte Hülle enthält die eisähnliche [a]) Feuchtigkeit. Diese (Hülle) war anfangs ohne Namen, später wurde sie wegen ihrer Gestalt die linsenartige, nach der Feuchtigkeit die eisähnliche benannt.

Den ersten [155] Halswirbel bezeichnet **Hippokratēs**, wie mir scheint, als Zahn [a]). Den Knochen unter den Mandeln, welcher den Kopf der Luftröhre umfasst, nennen die einen wegen seiner Gestalt den y-förmigen, weil er dem Buchstaben Y ähnelt. **Hērophilos** nennt ihn Beistand, weil er neben den Mandeln steht. Der Fortsatz des zweiten Wirbels nach vorn und oben heisst der kernartige. Das, wodurch die Speisen und

die Getränke in die (Bauch-) Höhle herabgehen, heisst Stomachos und Oisophagos (die Speiseröhre), und die Nerven zu beiden Seiten Stricke. Auch die sonstigen empfindenden und faserigen Nerven heissen ebenso Stricke. Das ganze Rohr der rauhen Arterie (Luftröhre) heisst Bronchos, die Fortsätze in die Lunge Bronchiai, auch Sĕranges (Klüfte, Spalten) und Aortai. Die Ursprungsstätte der Lebenswärme und der Pulsthätigkeit heisst das Herz, dessen Oberteil Kopf, die spitze Kuppe der Grund, und die Hohlräume Höhlen. Die dickere und links befindliche heisst die arterielle, die [156] dünnere rechterseits die venöse. Diese ist auch weit geräumiger als die andere. Die wie Flügel zu beiden Seiten des Kopfes befindlichen weichen und beweglichen Höhlen (worin das ganze Herz pulsiert), heissen Herzohren [a]). Die Hülle um das Herz heisst die Herzumhüllung (der Herzbeutel). Die unter den Häuten befindlichen getrennten Räume des Brustkorbs, in denen die Lunge liegt, heissen die Brustleeren, und die Häutchen unter den Rippen die Verbindungshäutchen. Die Haut, welche die Eingeweide in der Brust von den unterhalb befindlichen absondert, heisst Diaphragma und Phrenes (das Zwerchfell).

Unter der Gattung der Drüsen giebt es viele und zwar die am Halse, unter den Achseln, in den Leisten, im Mesaraion. Es ist das eine Art ziemlich fetten und mürben Fleisches. Zu diesen Drüsen gehört auch der sogenannte Thymos. Er entspringt in der Gegend des Kopfes des Herzens und legt sich an den siebenten Halswirbel sowie an das Ende der Luftröhre vor der Lunge an. Man sieht ihn nicht bei allen (Tieren) [b]).

Unter dem Zwerchfell liegt der Gastēr (der Magen). [157] Er heisst auch die „obere Höhle“ [a]). Dann folgt als Ursprung des Darms der Pförtner, dann die Nēstis (jejunum), ein durchwegs von Nahrung leerer Darm, daher er auch nēstis (fastend, nüchtern) genannt wird. Mit diesem hängt der Dünndarm zusammen. Aus dem Dünndarm geht ein gegabelter Aus-

wuchs hervor. Der eine Teil heisst Blinddarm, weil er wahrhaft blind ist, der andere Kolon, auch die „untere Höhle", welche **Homēros** auch Neïaira [b]) nennt. Das ganze Bindeglied der Därme ist das Mesenterion und Mesaraion. **Die Alten** haben dereinst den Magen und den ganzen Darm Araia (Dünnung) genannt. In Erinnerung daran, hat sich noch heute die Benennung „Mesaraion" erhalten. Nach dem Kolon folgt der wieder gerade gestreckte Darm bis zum Gesäss und After. Das aus der Rundung des Magens entspringende, ihn und einen Teil des anderen Darms deckende Gebilde heisst Epiploon (das Netz), und die vom Zwerchfell aus über alle Därme sich erstreckende Hülle Peritonaion (das Bauchfell). Das neben dem Ursprungstück des Darms gelegene und etwas fettige und drüsige Fleisch heisst Pankreas (die Bauchspeicheldrüse).

Auf der rechten Seite [158] der Bauchhöhle liegt die Leber. Jener Teil der Leber, welcher das Zwerchfell und Bauchfell berührt, heisst Kyrta (Konvexität), die Unterseite, welche den Magen berührt, Sima (Konkavität). Am grössten Lappen liegt das Gallengefäss (die Gallenblase). Sein in der Mitte enger Abschnitt heisst Hals, der untere Grund. Leberpforte heisst die Vene, durch die die Nahrung (in die Leber) eintritt. Diejenigen Abschnitte der Leber, welche bei der Opferschau Pforten, Tisch, Schlachtmesser und Nagel heissen, sind zwar beim Menschen auch vorhanden, aber undeutlich und nicht augenfällig und deren Benennung zu keinem ärztlichen Zwecke notwendig [a]).

Auf der linken Seite der Bauchhöhle liegt die Milz. Ihr dicker oberer Teil heisst Kopf. An den letzten Rippen liegen die zwei Nieren. Von diesen gehen die zwei Urētēres (die Harnleiter) ab, welche in die Blase einmünden. Die Blase ist das, worin der Harn aus den Nieren und aus den Urētēren herabfliesst. Von der Blase an (zählt man) deren Hals, das Hypostema, die Tramis [b]) und andere bereits besprochene Teile. An Samengefässen sind vier vorhanden, und zwar zwei

kirsosförmige [159] und zwei drüsige. Man hat sie auch Zeugungsnerven genannt. Die Abschnitte der kirsosförmigen an den Hoden heissen Beistände. Einige nennen unterschiedslos auch die ganzen Gefässe Beistände. Es ist zu beachten, ob sie auch beim weiblichen Geschlecht dem gleichen Zweck dienen, wie beim männlichen, denn dem **Hērophilos** dünkt es nämlich nicht, als ob das weibliche Geschlecht die kirsosförmigen Beistände hätte. Wir haben jedoch am Fruchthälter eines Schafes wie ein Aderbruch gewundene Gefässe gesehen, welche beiderseits aus den Hoden entsprangen. Diese drangen in den Hohlraum der Gebärmutter ein, es wurde von ihnen eine schleimige Feuchtigkeit abgesondert und es berechtigte vieles zu der Annahme, dass dies Samengefässe sind und zwar von der Art der kirsosförmigen. Wie sich dies nun thatsächlich verhält, das werden die anatomischen Untersuchungen [a]) binnen kurzem erweisen.

Die Muskeln im Innern der Hüfte heissen Psoai. Sie sind die einzigen Muskeln des gesamten Rückgrats, welche neben der Hüfte entspringen. Andere nennen sie Nervenmütter, andere wieder Füchse. Dieses steht auch in den **knidischen Sprüchen** … „Wenn man die Nierenentzündung hat, so sind dies die Erkennungszeichen: wenn der Harn dick [160] eitrig ist und es bestehen Schmerzen in der Hüfte, in den Weichen und den Leisten, in der Schamgegend sowie auch in den Füchsen“ … Daraus geht auch klar hervor, dass es nützlich ist, derartige Sachen behufs Unterscheidung so benannter Dinge zu wissen. **Kleïtarchos** sagt aber unrichtigerweise, dass die Muskeln aussen am Rückgrat Psoai, Nervenmütter und Füchse heissen.

Der Geschlechtsteil des Weibes heisst Mutter (die Gebärmutter) und Hystera. **Hippokratēs** nennt ihn sowohl Delphys als Gonē [a]). Die zu beiden Seiten oben befindlichen Auswüchse heissen Hörner und Fangarme sowie auch Gefässe, welche sie aussen in die Höhe halten. Der mittlere wie der oberste Teil

ist der Grund, zu beiden Seiten sind die Schultern, die Spitze heisst der Hals (mit der Bezeichnung A u c h ē n und T r a c h ē l o s), der Anfang der Röhre heisst Mund des Halses. **Hippokratēs** nennt ihn aber auch A m p h i d i o s [b]) im Vergleiche mit den kreisförmigen Eisen an den Pflügen. Der dann folgende Hohlraum heisst der weibliche Schoss, und Scham das Ganze mitsamt den äusserlich sichtbaren Teilen.

An den Hoden liegen [161] die scheidenförmigen und abziehbaren Hüllen [a]) und eine in den Hoden herabreichende hohle Sehne, welche sowohl Träger als Aufhänger heisst, sowie auch kleine Venen, durch die die Hoden genährt werden, und diese heissen die Nährvenen der Hoden.

Summarisch über die anderen Venen gesprochen, heissen die dünnwandigen und bluthaltigen Gefässe Venen, und alle grossen Venen Hohlvenen. Später ist es bei den Ärzten üblich geworden, Hohlvene jene Vene zu nennen, welche ihre Abzweigungen von der Leber zu den Nieren sendet. Dort ist, wie **Praxagoras** sagt, der Ursprung der Fieber zu suchen. Dieser bezeichnet aber nur diese allein als Hohlvene. Andere nennen derart auch die Vene, welche oben zwischen den Nieren zum Herzen zieht. Andere bezeichnen wieder sowohl diese als die erste mit einem einzigen Namen als Lebervene und die von der Milz kommende als Milzvene. Diese Vene entspringt aber keineswegs in gleicher Weise von der Milz wie jene, welche auf der rechten Seite oben und unten von der Leber entspringt. Wenn dennoch jemand etwas Derartiges behauptet, so ist das falsch. Die zur Milz [162] ziehenden kleinen Venen sind dünn und reichen gerade bis zur Milz. **Philistiōn von Italien** nennt A d l e r in der landesüblichen Mundart der dortigen **Dorier** gewisse Venen, welche durch die Schläfen zum Kopf ziehen, **Hippokratēs** nennt die geraden vom Herzen ausgehenden Venen Drachen. **Hērophilos** bezeichnet als arterienartige Vene die dickste und grösste Vene, die vom Herzen zur Lunge führt (die

Lungenarterie). In der Lunge verhält sich nämlich die Sache entgegengesetzt wie anderswo. Die Venen sind dort besonders stark und ihrer Natur nach den Arterien ganz nahe verwandt, die Arterien aber sind schwach und ihrer Natur nach den Venen ganz nahe verwandt. Meines Wissens war **Dionysios der Sohn des Oxymachos** der erste, der die Benennung Blumenschmuck (Epanthismos) [a]) angewandt hat. Auch **Eudēmos** sagt, die Vene werde Blumenschmuck genannt. Es scheint mir jedoch, dass **Dionysios** unter dem Namen Blumenschmuck zwar etwas versteht, das einer Vene ähnlich ist, keineswegs aber die Vene selbst, sondern irgend ein anderes fremdes Blutgefäss. Er verwendet nämlich oft für ein und denselben Gegenstand ganz deutlich die Namen Vene, Blumenschmuck, Arterie. Er würde sich jedoch [163] dieser Benennungen nicht bedient haben, wenn sie sich nur auf die Vene bezögen. Denn wenn der Blumenschmuck dasselbe wäre wie eine Vene, würde er es anders gemeint haben, und so hat er denn diese Bezeichnung gewählt.

Die Arterien hat man in den ältesten Zeiten Venen genannt. Als man aber vom Schlagen der Venen zu sprechen begann, wurde es gebräuchlich, diese als Arterien zu bezeichnen, denn das Schlagen ist die Thätigkeit der Arterien. Man hat sie auch Aorten und Luftgefässe, Klüfte, Leeren und „Nerven" genannt. **Aristotelēs** [a]) nennt ausschliesslich die Rückgratsarterie Aortē, welche als die grösste Arterie neben dem Rückgrat liegt. **Praxagoras** pflegte sie die dicke zu nennen. Karōtides hat man in alten Zeiten die durch den Hals ziehenden Hohlgefässe genannt, weil man beim Druck darauf einer tödlichen Ohnmacht nahe (karōdēs) kam und die Sprache verlor. Jetzt weiss man aber, dass dieser krankhafte Zustand nicht von den Arterien, sondern zunächst von den Empfindungsnerven herrührt. Du würdest also keinen Fehler begehen, wenn du den einen Namen für den anderen setzen wolltest.

Als Neura bezeichnet man die vom Gehirn und Rücken-

mark abgehenden Bewegungs-, Empfindungs- und Willensnerven und Stricke, als Bindenerven die Neura um die Gelenke (die Gelenksbänder). Die [164] dicken Auswüchse des Hinterhaupts (die Nackenmuskeln) sowie die Gebilde, welche aus dem Muskel (der Wade) entspringen und zur Ferse gehen, heissen Sehnen. Knorpeln sind die Gebilde an den Knochenenden. Sie sind härter als die Nerven. Hymenes sind die dünnen Decken, Chitōnes die dickeren Deckhäute [a]). Speck ist das besondere Fettgerinnsel der Nahrung, Fleisch das Gerinnsel in den Eingeweiden zwischen den Gefässen, zugleich eine Art Gewebe und Ausfüllung des Gefässgeflechts, damit dessen Zwischenräume nicht leer sind. Das der Muskeln ist faserig und hart, das an den Geschwüren und in den Knochenhöhlen ist frisch geronnen. Das Mark im Rückgrat heisst Gratmark, das im Rücken Rückenmark, und die es umgebende Haut Rückenmarkshaut. Das Mark im Schädel heisst Gehirn, das in anderen Knochen Knochenmark, sei es schon in grossen Hohlräumen enthalten, wie im Oberschenkel und Oberarm, oder in Spalten, wie in den Rippen oder den Schlüsselbeinen. Das Blut ist der wärmste und roteste [b]) Saft Der Schleim [165] ist eine weisse und dicke ziemlich salzige Abscheidung. Sobald er eintrocknet, wird er zum schwarzen Schleim. Die gelbe Galle ist eine bittere und gelbe Abscheidung, die lauchähnliche eine scharfe und grünliche, die rostartige eine stark gesättigte und ungemischte, die schwarze Galle die Grundlage des Blutes. Andere nennen die schwarze Galle schwarzes Blut. Die übrigen Abscheidungen sind: der Speichel als die Mundfeuchtigkeit, der Rotz als die salzige Abscheidung des Gehirns, der Schweiss als die Feuchtigkeit des ganzen Körpers, der Harn als die in die Blase herabgelangende nitronähnliche [a]) Feuchtigkeit, Wind die überschüssige Luft in den Därmen, Ohrenschmalz der Schmutz in den Ohren. Katamēnion sind die monatlichen blutigen Ausscheidungen bei den Weibern. Wenn sie weiss werden, bezeichnet man sie nicht als Katamēnion sondern

als Fluss. Milch ist die in den Brüsten verdaute Nahrung. Samen und Thorē sowie Gonos ist dasselbe, nämlich die geschlechtlich verkochte Luft und Nahrung in den Beiständen. **Praxagoras** hat die Säfte eigentümlich benannt, und zwar den einen als süss, gleichmässig gemischt und glasig mit [166] Bezug auf den Schleim, die anderen als scharf, laugenartig [a]), salzig und bitter insofern, weil sie der Geschmacksempfindung gegenüber so erscheinen, andere der Farbe nach als lauchgrün, der Dicke gemäss als breiig, andere kratzend, weil sie ein Kratzen verursachen, den einen als ständig, weil er in den Venen stehen bleibt und nicht in das Fleisch übergeht, da die ständigen Säfte dünn bezw. den Venen verwandt sind. Mit einer Gesamtbezeichnung nennt **Praxagoras** den ganzen Saft eine Feuchtigkeit. **Mnēsitheos** nennt ihn Chylos, mit Bezug auf die Geschmackswirkung jedoch Chymos, sei sie nun trocken oder feucht. Wärme und Pneuma ist, wie **Zēnon** sagt, ein und dasselbe. Die Ärzte erklären jedoch das Pneuma als Atem, die Wärme als Reibung des Pneuma, andere als den Anfang des Lebens.

Das Kind (im Mutterleib) ist von Hüllen umgeben, und zwar von einer dünnen und weichen. **Empedoklēs** nennt sie Amnios (die Schafhaut). Mir scheint, dass die **Eleïthyia** ihren Beinamen **Amnias** viel eher daher hat, als von einem Hafen in **Kreta**. [167] Beim Aufschneiden haben wir gesehen, dass diese Hülle eine Feuchtigkeit enthält, welche reiner ist als die im Chorion. Auf Grund der Erwägung erschien sie uns als der Schweiss der Kinder, welcher ebenso wie der Harn durch den Urachos in das Chorion abgegeben wird. Die Schafhaut war jedoch innen und um das Junge, das Chorion aber aussen und um den Fruchthälter herum als eine rauhe und venenreiche Hülle. Aus dem Chorion entspringt der Nabel, zwei Venen und zwei Arterien, und fünftens der sogenannte Urachos, ein kurzes und beiderseits mit je einer Mündung versehenes Gefäss, welches vom Blasengrund in das Chorion eindringt.

So soll man denn die meisten Teile des Menschen bezeichnen. Sollte aber in dieser Besprechung irgend etwas übergangen worden sein, so wäre es doch nicht weniger als gerecht, wollte man der Fülle des Gebotenen, aus Anlass irgendwelcher geringfügiger Unterlassungen, die Achtung versagen.

Anmerkungen.

133 a. Ich fasse den Satz als Frage in notwendiger Verbindung mit dem Vorhergehenden auf, lese daher *οὔκουν* (apophatikon) statt *οὐκοῦν*.

134 a. Unter dem angedeuteten Tier ist ein Affe gemeint. Vergl. Anm. 137 b u. 149 b.

134 b. Anspielung auf die angeblichen Vivisektionen des Herophilos und Erasistratos.

135 a. Das Bregma entspricht den Seitenwandbeinen, das Inion der Hinterhauptschuppe. Vergl. 150 a.

136 a. Die Augenfarben melan, pyrrhon, glauken, charopon entsprechen unseren landläufigen Begriffen von schwarz, braun, blau, grün. Die genaue Bestimmung ihrer Werte bereitet jedoch Schwierigkeiten, wenn man die sonstige mannigfaltige Anwendung dieser Bezeichnungen in Betracht zieht. So heisst es gleich in den folgenden Zeilen, die stephanē (der dem Hornhautrande entsprechende Ciliarkranz, corona der mittelalterlichen Lateiner) trenne das Melan vom Leuken. In diesem Falle ist unter melan das Farbige der Iris im allgemeinen, im Gegensatz zum Farblosen des übrigen Augapfels zu verstehen. Während hier an der Geltung des Pyrrhon als braun nicht zu zweifeln ist, so muss es schon einige Zeilen später (137), wo die entzündete Augenbindehaut besprochen wird, als dunkelrot aufgefasst werden. Über diesen Gegenstand besteht eine umfangreiche Litteratur. Einer der wichtigsten Ausgangspunkte für die diesbezüglichen Erörterungen ist die Farbenlehre des Platon (Timaios k. 30). Doch bietet gerade diese keine befriedigende Grundlage. So fasst z. B. Platon das Pyrrhon als Mischung von gelb und grau auf, wodurch der Gegenstand eher verdunkelt als geklärt wird.

137 a. Vergl. Anm. 136 a.

137 b. Vergl. Anm. 134 a.

139 a. Die Bezeichnung krantēr (Vollender) gebührt eigentlich nur dem Weisheitszahn, weil er die Zahnreihe beschliesst. In diesem Sinne fasst sie auch Aristotelēs auf (h. a. II k. 4).

140 a. Über die Verwendung des Ausdrucks trapeza (*τράπεζα*, arabisch al-mā'ida) in der Anatomie vergl. die Auseinandersetzungen bei De Koning (P.) Trois traités d'anatomie arabes. Leide 1903. Lex. 8°. 830 p.

141 a. Der Begriff des phlegmaineïn ist von Platon als Brennen und Erhitztwerden durch die Galle festgesetzt (Tim. k. 40 = 85 B). Vergl. 174 b.

141 b. Odyss. IX 373—374.

141 c. Vergl. 173 u. 174.

142 a. Il. XXII, 325.

142 b. Über die Herkunft der Bezeichnung Schlüsselbein vergl. die Auseinandersetzung über altgriech. Schlüssel und Schlösser bei Diels (Hermann) Parmenides Lehrgedicht. Berlin 1897.

143 a. Man beachte die teleologische Auffassung.

143 b. Text ὦμος, richtiger βραχίων. Die Verrenkungen des Oberarmkopfes in die Achselhöhle gehören zu den häufigsten Verrenkungen überhaupt.

143 c. Fract. § 3.

144 a. Fract. § 4.

145 a. ἄσκωμα bei den Mathematikern der lederne Blasebalg, hier kurzweg als Blase aufzufassen.

146 a. Über das Hypostēma und die Tramis vergl. Anm. 158 b.

146 b. Über die Bedeutung des Akroposthion für die Anwendung der Kynodesme (Ligatura praeputii) vergl. Stieda (Ludwig), Die Infibulation bei Griechen und Römern in den Anat. Heften, herausg. von Merkel und Bonnet, Heft 62 = 19. B. H. 2. Wiesbaden 1902. S. A. 78 S.

147 a. Il. XXIV, 466.

148 a. Über die Etymologie vergl. 191 a.

148 b. Das Ligamentum teres, das den Oberschenkelkopf mit der Hüftpfanne verknüpft.

148 c. Mochlikos 1, L. IV 340 ἐπιμυλίς, hingegen de officina medici 9, L. III 300 und de locis in hom. 6, L. VI 288 μύλη.

149 a. Um die so häufigen Wortspiele zu verstehen, deren Gegenstand die Bezeichnung ἀστράγαλος geworden ist, muss man von den heutigen Benennungen ausgehen. Das Sprungbein (talus) ist zwischen den als Knöchel vorspringenden Enden des Schienbeins (tibia) und des Wadenbeins (fibula) beweglich eingezwängt. Vorn schliesst sich das Kahnbein (Os scaphoideum), unten das Fersenbein (Calcaneus), an dieses vorn das Würfelbein (Os cuboideum) an. Die griechische Anatomie verstand unter Würfelbein (ἀστράγαλος) jedoch nicht unser Cuboideum, sondern das Sprungbein, entsprechend den verschiedenen Bedeutungen der Ausdrücke ἀστράγαλος (der nur auf vier Seiten bezeichnete Spielknöchel) und κύβος (der auf allen sechs Seiten bezeichnete Würfel). Bei Hippokratēs findet sich noch keine strenge Abgrenzung des Begriffs ἀστράγαλος. Diejenige Stelle, wo er erwähnt wird (Epid. V k. 48, L. V 236, Fuchs 238), ist zweideutig. Es kann dort der ἀστράγαλος mit Recht als Knöchel aufgefasst werden, wie Fuchs dies in seiner Übersetzung gethan hat.

149 b. Vergl. 134 a.

150 a. S. 135 a.

151 a. διὰ τὴν εἰς τὰ νῦν τῶν ἰατρῶν δήλωσιν. Diese Bemerkung kennzeichnet den modernen Standpunkt des Verfassers.

151 b. Die Warzenfortsätze.

152 a. Text στιλοειδεῖς, besser στυλοειδεῖς.

153 a. ἐν ταῖς διαιρέσεσιν, ein allgemeiner Hinweis. Vergl. 159 a.

153 b. κιρσοειδές. Der Vergleich der Hirnwindungen mit einem Ader-

bruch ist ziemlich gewagt und nur dadurch verständlich, dass das Wirre der Schlängelungen für die oberflächliche Betrachtung ausschlaggebend ist.

154 a. *κρυσταλλοειδὲς ὑγρόν*. Unter *κρύσταλλος* ist in erster Reihe nicht der Krystall, sondern das Eis zu verstehen. Die mittelaltorlichen Lateiner sprechen demgemäss zumeist noch vom humor glacialis, wir hingegen von der Krystalllinse.

155 a. Hippokr. Epid. II sec. II 24, L. V 96. Der Verf. spricht dort von dem sogenannten Zahn, die Bezeichnung ist also ihm nicht eigentümlich.

156 a. Über die Ohren des Herzens, die nicht hören, scherzt schon der Verfasser der hippokratischen Schrift über das Herz, k. 8. L. IX, 84.

156 b. Beim Menschen schrumpft die Thymusdrüse vom zweiten Lebensjahr an bis auf geringe Reste ein.

157 a. Im Gegensatz zum Dickdarm als die untere Höhle. Vergl. einige Zeilen später.

157 b. Richtiger *νείαιρα γαστήρ*. Il. 5, 539; 16, 465; 17, 519.

158 a. Über die Deutung der Namen, welche bei der Opferschau einzelnen Teilen der Leber beigelegt wurden, vergl. Stieda (L.), Anatomisch-archäolog. Studien I. II. in Bonnet-Merkels Anat. Heften, Bd. 15/16. S. A. Wiesbaden 1901. 131 S. m. Taf. Der Verf. nennt dort S. 38 folgende sieben Teile, welche bei den Haruspicien in Betracht gezogen wurden: *λόβος*, *τράπεζα*, *ὄνυξ*, *ἑστία*, *μάχαιρα*, *κάνεον*, *ἡνίοχος*. Der obigen Stelle gemäss ist noch die Pforte, *πύλαι*, zuzuzählen. Die Bedentung all dieser Bezeichnungen ist heute nicht mehr klar Die wissenschaftliche Anatomie hat sich nur die letztgenannte angeeignet.

158 b. Vergl. 146 b.

159 a. *αἱ ἀνατομαί*. Vergl. 153 a.

160 a. *γονή* findet sich in Peri hygrōn chrēsios k. 2, L. VI 126, *δελφύς* in Peri aphorōn III k. 222. L. VIII 428.

160 b. Die Herausgeber verweisen auf Malad. des femmes § 47, ich habe jedoch den Ausdruck an dieser Stelle (L. VIII 106) nicht gefunden.

161 a. Vergl. 182—183.

162 a. Vergl. Galēnos Gefässlehre Kap. 8 (K. II 808).

163 a Arist. h. a. III. III 7.

164 a. Der hier festgestellte Unterschied zwischen hymēn und chiton (*ὑμήν*, *χιτών*) ist in der Anatomie öfter unbeachtet geblieben.

164 b. *ξανθότατος χυμός*. Der Begriff des Xanthon ist ebenso schwankend, wie der der meisten übrigen Farben. Platon (Tim. k. 30) versteht darunter eine Mischung von rot und weiss mit strahlendem Glanz, stellt es aber in eine Reihe mit okerfarbig.

165 a. Nitron ist rohe (verunreinigte) Soda. Vergl. Dioskurides (neuestens deutsch von J. Berendes, Stuttgart 1902) und Plinius.

166 a. *νιτρώδη* vergl. 165 a.

Anonyme Schriften.

I. Anatomie der inneren Teile des Menschen.

(Daremberg-Ruelle, pag. 168—185. = Clinch 53—65.)

[168] Nachdem wir die Benennung der äusserlich sichtbaren Teile wiedergegeben, übergehen wir nun ordnungsgemäss zur Erkenntnis der innerlichen. Der Mensch ähnelt nach Ansicht der Weisen einer kleinen Welt, insofern als er in Nachahmung der Himmelsordnung im Besitze eines mannigfaltigen Zustandes der Vollkommenheit im Bau der Körperteile, sowie im Ergebnis ihrer Bethätigung sich befindet. Man muss also demgemäss auch bei den Regeln der Anatomie ebenso vorgehen, wie in den anderen Gegenständen der Medizin. Indem wir daher die Anfänge des Faches gewissermassen [169] zur Unterrichtsgrundlage machen, werden wir auseinandersetzen, welche Anordnung und Benennung die Natur den Teilen gegeben hat.

Das Gehirn mit den umgebenden Häuten ist in der Schädelhöhle enthalten. Das des Menschen ist [a]) im Vergleich mit demjenigen anderer Tiere am grössten. Seiner Zusammensetzung nach ist es leimig und weisslich. Darunter liegt gegen das Hinterhaupt hin das sogenannte Nebenhirn (Kleinhirn). Die eine der Hirnhäute, welche sich auch pulsierend bewegt, liegt dem Schädelknochen an, die zweite, welche es rings umgibt, umhüllt seine (des Gehirns) Einzelheiten und hält deren Bestand beisammen. Diese (Häute) sind nervig und häutig, sie besitzen einige Empfindung und Gefässgeflechte. Die innere ist unbeweglich, die obere leicht beweglich und dicker. Vom Gehirn aus entwickelt sich die Fortsetzung des Marks [b]). Sie durchdringt das Hinterhauptloch, und wird durch den [170] ganzen Wirbelkanal — nicht als eigener Bestandteil, sondern als

Abfluss des Gehirns — bis zum letzten Wirbel geleitet. Man nennt sie das Rückenmark.

Vom Gehirn dringen sehnige röhrenartige Auswüchse [a]) zu jedem Sinneswerkzeug, wie zu den Ohren, der Nase u. s. w. Einer zieht als wie entzweigespalten vom Hirngrund vorwärts. Er wendet sich zu jedem Auge in den sogenannten Kasten [b]) und die grubige Höhle des Gesichts zu beiden Seiten der Nase. Hier entsteht aus den häutigen Schalen, die das Auge zusammensetzen, ein derartiges Gebilde [c]). Diejenige (Haut), welche sich allen voran befindet, heisst rangsgemäss die erste, ihrer Farbe nach die lichtweisse [d]). [Die erste Haut heisst die lichtweisse [e])]. Dieselbe heisst auch die hornige, entweder wegen ihrer Festigkeit oder weil die anliegende Feuchtigkeit wie durch Horn durchscheint, oder [171] weil sie sich ähnlich wie Horn in Fasern auflöst. Die zweite Haut liegt der ersten an. Sie erstreckt sich von ihrer Ansatzstelle bis zum sogenannten „Kranz“. Sie enthält in ihrer Mitte eine Öffnung und ist kreisförmig durchlocht. Der durchlochte Körper ist aussen, wo er der Hornhaut anliegt, glatt, an der Rückseite aber zottig, rauh, wie **Hērophilos** sagt, der Haut einer Weinbeere ähnlich, von Gefässen durchflochten. Sie heisst rangsgemäss die zweite, der Gestalt nach die durchlochte, von ihrer Ähnlichkeit die beerenartige, und, weil sie gleicherweise wie Leder von Gefässen durchzogen ist, die lederartige. Die dritte, welche von derselben Röhre entspringt, umfasst die der lichtweissen (Haut) zunächt befindliche sogenannte glasige Feuchtigkeit. Diese (Haut) ist sehr dünn. Sie heisst von ihrer Starre die glasige, von ihrer Dünne die spinnwebenartige, die netzförmige aber wegen [172] ihres Gefässgeflechts von dieser Gestalt [a]). Sie erweitert sich aus der Enge in die Weite [b]) und wird zu einer Höhle behufs Aufnahme der vierten Haut, welche eine eisähnliche Feuchtigkeit umfasst, deren eine Hälfte dem Loch der zweiten (Haut) ganz eng anliegt, während die

andere Hälfte sich an die spinnwebenartige (Haut) anlegt. Die (Feuchtigkeit) heisst man von ihrer Gestalt die scheibenförmige und die linsenförmige, von der Starrheit der Feuchtigkeit aber die eisähnliche. Einige wollen diese (Haut) jedoch nicht als Haut bezeichnen, sondern sie sagen, es sei dies eine Art häutigen Gerinnsels.

Übergehen wir dann zu dem Inhalt des Mundes. Die Zunge ist von ersichtlich runder Gestalt. Sie wurzelt im Schlund, beginnt breit und endet in eine Spitze. Dem Zusammenhang nach ist sie fleischig und etwas sehnig. Sie bewegt sich zum Zwecke des Kauens der Speisen und der Schlingtätigkeit, sowie zum Zwecke der Bildung einer gegliederten Stimme, indem sie die ausgestossene Luft dem Impuls der Seele gemäss gestaltet. Sie nimmt teil [173] an der Geschmacksempfindung. An ihrem Grunde entspringt [in der Kehlgegend] [a]) die Nebenzunge (der Kehldeckel), welche wie eine kleine Zunge auf der Breitseite aufgestellt ist und von einem breiten Grunde beginnend in eine Spitze endet. Sie ist der Zusammensetzung nach knorpelig. Sie wird in der Gegend ihres Zusammenhangs mit der Kehle [b]) zum Deckel der unebenen Arterie (Luftröhre) als auch zur Einfahrtstrasse in die Speiseröhre. Oberhalb der Nebenzunge hängt das Zäpfchen herab. Es entspringt von den Nachbarteilen des Gaumengewölbes in der Gegend der Gaumenlöcher [c]). Es heisst auch wegen der Ähnlichkeit seiner Kuppe die Weintraube. Es hat keinen besonderen Zweck, weshalb man kein Unglück anstiftet, wenn man es abschneidet.

Weiter einwärts von der Zunge liegen beiderseits etwas vorspringend die Paristhmien. Es sind deren sechs an der Zahl. Sie sind der Zusammensetzung nach drüsig und einigermassen rundlich, zu Veränderungen geneigt, leicht zu entfernen, durch Häutchen zusammengeschnürt, [174] welche sie tiefenwärts festhalten. Man sieht deren beiderseits vier, zwei sind jedoch weniger deutlich sichtbar [a]). Sie heissen aber Paristh-

mien daher, weil sie in einem engen Gang liegen. **Die Alten** haben nämlich jede Enge „isthmos“ genannt. Auch heissen sie „antiades“, weil man sie bei Öffnung des Mundes einander gegenüber stehen sieht, und besonders wenn sie entzündet [b]) sind.

Weiter gehen von der Umgebung des Gaumengewölbes und der Zunge zwei Röhren in die Tiefe. Die vordere heisst Pharynx. Zwischen ihr und den Halswirbeln befindet sich der Stomachos. Der Pharynx ist knorpelig und an seinem Umfang klaffend, oben weiter, unten enger. Er kommt in der Gegend der Schlüsselbeine und des Brustblatts zum Vorschein, entspringt inmitten der Lunge und durchzieht diese mittelst der sogenannten Bronchien. Er wird wegen seiner Unebenheit „tracheïa artēria“ (die rauhe Arterie) genannt, von einigen aber „bronchos“, da er als Durchgang [175] für die bei der Atmung und Stimmbildung streichende Luft geschaffen ist [a]). An ihm hängt, von der Brusthöhle umfasst, die schwammige und zarte Lunge. Sie ist rundlich und kegelförmig von Gestalt, in fünf Lappen geteilt, aschfarbig und weisslich, immer in Bewegung, indem sie eine Art Trichter für den Durchgang der Luft darstellt; denn das, was durch den Pharynx in die Bronchien und durch ihre (der Lunge) Lücken in die Brusthöhle durchgeht, wird naturgemäss durch die Röhren wiederum nach aussen entsendet.

Unterhalb der Rippen sind zu beiden Seiten die Milz und Leber gelagert. Sie liegen unter der Lunge, aber die Leber ist unterhalb des Zwerchfells mehr nach der rechten Seite geschoben. Sie ist an ihrer Rückseite schwulstig, durch Einschnitte in vier oder fünf Lappen [b]) geteilt, linsenfarbig, dabei etwas rötlich, der Zusammensetzung nach stark geadert, daher auch dem Bestand nach blutreich. Die Einmündungen der Venen, welche die Hohlvene mit der durch das Zwerchfell zum [176] Herzen (laufenden Vene) verbinden, sind von den **Alten** auch Pforten genannt worden. Unterhalb des gekrümmten Abschnittes entspringt an der Leber ein einer Blase ähnliches

Gefässchen. Es ist sehnig, enthält Galle, welche sich darin an Ort und Stelle gebildet hat. Auch von diesem erstreckt sich eine sehnige Röhre durch das Mesenterion zu den Därmen, durch welche die Galle auf kurzem Wege in die Därme durchsickert, den Kot färbt und dessen Geneigtheit zur Ausscheidung bedingt. Wenn es sich verstopft, so kommt die Gelbsucht zu stande, indem die Galle sich in die Masse (des Körpers) ergiesst, weshalb der Kot licht und lehmartig wird.

Die Milz befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite. Sie ist gleich einer menschlichen Fussohle in die Länge gezogen, oben rund und stark, unten verschmälert und schmächtig, in der Mitte verengt, hefenartig, der Zusammensetzung nach schlaff und zart, mit einem Gefässgeflecht versehen, ohne Zweck und ohne Wirksamkeit.

Das Herz wird von den [177] Lungenlappen umfasst. Es ist der Gestalt nach zapfenförmig und wie ein Kegel von einer breiten Basis in eine Spitze zulaufend, der Zusammensetzung nach fleischig und sehnig, in pulsierender unaufhörlicher Bewegung schwingend. Es ist innen hohl und besitzt zwei deutlich sichtbare Höhlen. Die auf der rechten Seite heisst die Bluthöhle, weil sie mehr Blut enthält, die auf der linken Seite wird Lufthöhle genannt, weil sie mehr Luft enthält. Diese bewegt sich auch gemäss dem Zusatz der Luft. Es ist beiderseits mit breiten ohrförmigen Häuten versehen, (so genannt) weil sie die Gestalt von daran befindlichen Ohren besitzen. Aus ihm entspringen viele Gefässe, Venen und Arterien, von denen der ganze Körper mit Gefässen versorgt wird. Um das Herz liegt die sogenannte Herzumhüllung (der Herzbeutel). Sie ist sehnig und dünn und besitzt Bewegung, welche ihr vom Herzen mitgeteilt wird.

Der all dies umgebende Brustkorb ist aus den Knorpeln und Knochen, [178] aus den Rippen und dem Brustblatt zusammengesetzt, überdies auch aus Sehnen und Fleisch. Und zwar ist

er aussen mehr fleischig, innen, wo er der Gürtelgegend anliegt, mehr sehnig.

Das Zwerchfell liegt im Brustkorb mittelst der Rippenenden schräg aufgespannt. Es heisst Diaphragma, weil es die im Leibe liegenden Eingeweide wie eine Scheidewand trennt.

Wie erwähnt, entspringt in den oberen Abschnitten mit der Luftröhre und hat dieselbe Lage wie sie der Stomachos (die Speiseröhre). Er beginnt an denselben Orten, ohne jedoch ähnlicherweise wie die Luftröhre zu enden. Er ist pfeifenförmig, ziemlich geräumig, oben etwas enger, unten, wo er mit der Bauchhöhle zusammenhängt, etwas weiter, der Zusammensetzung nach sehnig. Seine Hauptaufgabe ist das Schlingen der trockenen und der nassen Nahrung. Das Verlangen danach wird durch ihn bewirkt, indem er besonders empfindsam ist. Der von ihm entspringende Magen liegt in der Mitte des Zwerchfells, mehr nach links geneigt. Er erweitert sich von der Enge des [179] Stomachos aus zu einer Höhle. Seine Konvexität ist nach aussen der Magengrube zugewendet, die Konkavität aber dem Rückgrat. Er ist viel sehniger als der Stomachos und weiter, innen einigermassen aufgerauht, für die Speisenaufnahme geschaffen, indem er beim Eintritt und Abgang der Nahrung auseinander weicht und zusammenfällt. Von ihm entspringen die schneckenartig gewundenen Därme für die Aufnahme der aus der Bauchhöhle abzuführenden Speisen. Ihr einheitliches Rohr reicht von der Austrittsstelle bis zum geraden Darm und After. Unter ihnen geht voran der sogenannte Pförtner oder Zwölffingerdarm. Pförtner heisst er, weil er, wenn er zusammengezogen ist, die nebenan im Magen liegenden Speisen zurückhält. Wenn er sich jedoch aufthut, dann werden sie wie durch ein Schnürband nach den Därmen hingedrängt. Zwölffingerdarm heisst er von seiner Grösse, welche ebensoviel Zoll [a]) beträgt. Er ist sehnig und dick. Mit ihm hängt der sogenannte Leerdarm zusammen. Er ist fleischiger als die

anderen [180] Därme und zumeist frei von Nahrung, daher er auch Leerdarm genannt wird. Nachfolgends liegt der sogenannte Dünndarm. Er ist länglich, vielfach gewunden. Seine Länge beträgt etwa 13 Ellen [a]). Dieser liegt im Bauch unter dem Nabel. Nach all diesen folgt der sogenannte Blinddarm und von diesem entspringt das Kolon. Der Blinddarm neigt sich geradeswegs nach der rechten Seite. Er ist an einem Ende abgeschlossen. Das Kolon entspringt in der rechten Weiche. Es fällt von oben her in einer Wendung wie auf die Leber und auf die Unterrippengegend ein, indem es ein Pi (Π) bildet. Nachdem es als wie zur Milz und der linken Weiche gezogen, vereinigt es sich hinten mit dem wieder gerade gestreckten Darm. Diesen haben einige auch „die untere Höhle“ genannt. Die Nahrung wird zumeist dort in Kot umgewandelt. Der gerade gestreckte Darm ist fleischiger als die vorhergehenden; er ist gerade gestreckt, weshalb er auch so heisst. Er endet in einen Ring und ein Schnürband. Der erstere ist sehnig und [181] hart, das letztere fleischig und runzelig, immer gespannt [a]). Inmitten der Därme befindet sich das sogenannte Mesenteron. Es wird auch Mesaraion genannt.

Die Nieren, zwei an der Zahl, liegen in der Gegend der letzten Rückgratwirbel. Sie sind von runder Gestalt, linsenfarb, dabei etwas aschfarbig, der Zusammensetzung nach dicht und brüchig, Verletzungen so leicht unterliegend, dass dadurch auch der Tod herbeigeführt wird. Die rechte befindet sich etwas höher, auch ist sie etwas grösser. An der Konkavseite haben sie siebartig durchlöcherte Häutchen, an die sich zwei Röhren nach dem Scheitel der Blase hin anschliessen, durch welche der Harn in die Blase entleert und so ausgeschieden wird.

Auf den Därmen liegt ausgespannt das Netz, ein speckiger und häutiger selbständiger Körper. Es ist wie ein auf den Därmen schwimmender Puffer gegen die Härte des sie umge-

benden Bauchfells eingerichtet. Es gerät durch Schnitte und Verwundungen nicht in Gefahr.

[182] Neben den Nieren gehen die vier Samenröhren herab. Zwei, welche einige auch drüsige Beisteher nennen, sind gerade gestreckt, die zwei anderen werden die krampfaderartigen genannt, weil sie nach Art einer Krampfader geschlängelt sind. In diesen, welche einige auch zeugende Venen nennen, wird der griesige und dicke zeugende Same vollendet. In den anderen ist ein unfruchtbarer und dünner Same enthalten, welcher mit diesen (ersten) behufs dessen Ernährung abgeschieden wird. Übrigens ziehen sie paarweise — an jeder Seite des Rückgrats zwei — abwärts und die unfruchtbaren gesellen sich zum Blasenhals, die krampfaderartigen gehen aber beiderseits durch die Leisten in die Hüllen der Hoden. Deshalb entleeren die Verschnittenen zwar Samen, aber einen unfruchtbaren, aus den drüsigen (Samenröhren), denn eine Absonderung aus den krampfaderartigen ist wegen der Verstümmelung der Hoden unmöglich.

Hodensack heisst das ganze schlaffe Gehänge, in welchem sich die Hoden [183] befinden, insbesondere aber der äussere fleischige Anteil. Er besteht aus zwei Hüllen, nämlich aus einer äusseren, welche wie eine abziehbare Haut runzelig ist und aus einer inneren scheidenartigen. Der Hodensack und die abziehbare Haut umfassen miteinander gemeinsam beide (Hoden) und verknüpfen sie mit den höher liegenden Gebilden. Die scheidenartige Hülle schmiegt sich jedoch jedem einzeln an und umgiebt die Hoden ringsum im Kreise im Verhältnis einer eigenen Hülle für jeden Hoden. Die Hoden selbst sind der Zusammensetzung nach breiig und etwas durchfeuchtet. Sie sind von einer sehnigen (als Schutz gegen äussere Schädigungen) [a]) anliegenden Haut umhüllt.

Die weiblichen Geschlechtsteile sind frei von Gefässen. Die sogenannte Mutter liegt zwischen der Blase und dem ge-

raden Darm, indem sie diesem anliegt aber unterhalb der Blase gelegen ist. Sie ähnelt der Gestalt nach einem ärztlichen Schröpfkopf. Dort wird die Geschlechtergemeinschaft ihrem Endzweck zugeführt [b]).

Die Venen sind bluthaltige Gefässe, durch die das Blut an alle Stellen des Körpers entsendet wird. Die Arterien sind aber Gefässe, welche zwar einiges Blut jedoch viel mehr Luft enthalten [184]. In ihnen entsteht der Puls, und die vom Herzen ausgepresste Luft wird durch sie in die ganze Körpermasse abgegeben. Der Speck ist eine weisse fettige Absonderung, welche auch Talg heisst. Die Drüsen sind als wie speckige und fleischige Massen, welche insbesondere an hohlen Stellen untergebracht sind, z. B. an den Kiefern, in den Leisten sowie auch im Mesenterion. Die Knochen sind der Zusammensetzung nach [a]) hart, blutlos und unempfindlich. Durch sie wird sowohl die Arbeitsbewegung als die Stütztätigkeit bewirkt. Der Muskel ist ein festgedrückter und dicht gedrängter Körper. Er ist nicht einfach, sondern er enthält auch Sehnen, Venen und Arterien. Er ist keineswegs empfindungslos, er besitzt die Kraft willkürlicher Bewegung. Die Knorpel sind der Zusammensetzung nach ein Mittelding zwischen den Knochen und Sehnen. Sie sind nämlich weicher als die Knochen, aber härter als die Sehnen, besonders diejenigen, welche an den Vereinigungsstellen der Knochenendstücke vorkommen. Die Sehne ist ein weicher und dicht gedrängter Körper, der willkürlichen Bewegung fähig, einer Zusammenhangstrennung gegenüber unempfindlich. Nach **Erasistratos** und **Hērophilos** [185] besitzen die Sehnen Empfindung, nach **Asklepiadēs** aber keineswegs. Nach **Erasistratos** gibt es zweierlei Sehnen, und zwar Empfindungssehnen und Bewegungssehnen. Die Anfänge der Empfindungssehnen, welche hohl sind, befinden sich in den Hirnhäuten, die der Bewegungssehnen im Gehirn und im Nebenhirn. Nach **Hērophilos** giebt es Willenssehnen — diese haben ihren Ursprung vom

Gehirn und Rückenmark — dann solche, welche sich von Knochen zu Knochen, von Muskel zu Muskel ansetzen, und solche, welche die Gelenke verbinden. Das Mark ist ein fettartiges und blutloses Ding, welches immer unter den Knochen enthalten ist.

Anmerkungen.

169a. Der Text ist entstellt. Ich lese: ὁ ἐγκέφαλος, κατὰ σχῆμα πρὸς τὰ ἄλλα τῶν ζῴων ὡς ἐπὶ ἀνθρώπου μείζων ὑπάρχων· ἀθαρώδης καὶ γλίσχρος τὴν σύγκρισιν . . .

169b. ἀπόφυσις. Über die Apophyse zum Unterschied von der Epiphyse vergl. Galēnos peri ost. anfangs.

170a. ἐκφύσεις im Gegensatz zur ἀπόφυσις im vorhergehenden Texte.

170b. πυελίς, das almacen der Arabisten, z. B. in der Anatomie des Ricardus Anglicus, Kap. 26 (Ed. Töply 1902). Vergl. auch Rhuphos peri ost. 187, 2.

170c. πλοκή, eigentlich das Geflecht.

170d. Wie aus dem Folgenden zu ersehen, versteht der Verf. unter der ersten Augenhaut die albuginea und cornea. Sie ist weiss (farblos), schimmernd, glänzend, durchscheinend zugleich. All das umfasst die Bezeichnung λευκός. Über λευκός als farblos im Gegensatz zu μέλας als farbig vergl. Anm. 136a.

170e. Dieser Satz ist zweifellos ein späteres Einschiebsel, ich habe ihn daher eingeklammert.

172a. Hier ist offenbar eine schematische Zeichnung des Gefässnetzes ausgefallen. Sie dürfte sich im Urtext sicher befunden haben. Ähnliche zeichnerische Erläuterungen finden sich schon gelegentlich bei Aristotelēs.

172b. Aus der Gegeneinanderstellung von στενός und πλατύς an mehreren Stellen der vorliegenden Texte ergibt sich, dass diese Ausdrücke einmal im Sinne von eng und weit, das anderemal von schmal und breit gebraucht wurden.

173a. Irgendjemand scheint hier (173, 3) die Absicht gehabt zu haben, κατὰ τὴν πρὸς τὸν φάρυγγα συγγένειαν einzuschieben, er hat es aber erst eine Zeile später durchgeführt. Der Ansatz κατὰ τὴν φάρυγγα wäre daher zu streichen, anderenfalls in κατὰ τὸν φάρυγγα zu ändern. Ich habe daher die Stelle eingeklammert.

173b. κατὰ τὴν πρὸς τὸν φάρυγγα συγγένειαν s. 173a.

173c. τὰ τῆς ὑπερῴας τρήματα, die Choanen.

174a. Vergl. 141c.

174b. Vergl. 141a.

175a. Man beachte, dass der Verf. die Luftröhre in erster Linie pharynx nennt.

175b. Der Verf. ist demgemäss über die Zahl der Leberlappen — 4 oder 5 — nicht schlüssig.

179a. 12 Zoll attisch = 222 mm.

180a. Eine attische Elle (πῆχυς) = 444 mm, daher 13 Ellen = 5,772 m.

181a. Text ἐπὶ πᾶσι τεταγμένον, richtiger τεταμένον.

183a. Ich lese οἱ δίδυμοι . . . ὑμένι περιεχόμενοι νευρώδει προστυπεῖ [πρὸς τὴν τυπὴν] und halte den eingeklammerten Zusatz für eine Interpolation behufs Deutung des ungewöhnlichen Ausdrucks προστυπής. Über dessen Anwendung vergl. das Wörterverzeichnis.

183b. Text περαιοῦνται, ich lese περαινοῦνται.

184a. Text συγκρίσεις, ich lese συγκρίσει.

II. Die Knochen.

(Daremberg-Ruelle 186—194. = Clinch 66—71.)

[186] Nachdem wir die Eingeweidelehre so gut als möglich wiedergegeben, haben wir im folgenden die Knochenlehre zu besprechen.

Der Schädel ist also am sog. Wirbel kugelig, in der Scheitelgegend schwulstartig, um die Vorderhauptgegend herum etwas dicklich und breit und an der Stelle der Knochenübereinanderlagerung [a]) gedoppelt, an den Schläfen verengt. Er besitzt höchstens fünf Nähte; eine, die lambdaförmige am Scheitel, welche nach dem Hinterhaupt führt, eine andere als wie kranzförmige im Kreisbogen am Bregma, welche sie begrenzt [b]). Die dritte knüpft sich von der lambdaförmigen her in gerader Richtung an die Kranznaht an. Zwei andere neben den Ohren, um die Schläfegegend herum, heissen die schuppenförmigen, [187] da sie keine tiefenwärts gerichteten Fugen besitzen, wie die übrigen. — Im Vorderteil befinden sich die Höhlungen, darin die Augen eingesetzt sind, auch Kasten [a]) genannt, zwischen ihnen liegt die Vorragung der Nase, in welcher das siebförmige Bein liegt. Es enthält sehr viele Löcher. — Das Gesicht besitzt diese Knochenfugen: eine unterhalb der Augenbrauen und zwei andere seitwärts der knöchernen Nase, eine vierte, welche den

Oberkiefer entzwei spaltet, dann folgends die am Gaumen und die an den Jochbeinen, und zwei andere schwer kenntliche an den Backen. Der unterwärts ausgehöhlte Schädel hat ein durchdringendes und rundliches Loch, durch welches das Rückenmark herabführt.

Dann kommen die Halswirbel, sieben an der Zahl. Sie liegen in passender Übereinstimmung einer auf dem andern. Der erste ermöglicht dem Kopfe die Bewegung, [188] die übrigen rühren sich nicht. Daneben liegt dann die Schulter und (das Schulterblatt). Das Schulterblatt hat die Gestalt eines Dreiecks und liegt den Brustrippen wie ein Delta von hinten an. Es ist in seinem breiteren Abschnitt besonders dünn, an dem verschmälerten Teile dicker und stark. Hier besitzt es eine Höhlung, in die der Oberarmkopf eingelenkt ist. Von dieser Höhlung erstreckt sich wie ein Grat ein Vorsprung, der ankerförmige oder angelförmige genannt, mit welchem das Ende des Schlüssels zusammenfällt und mittelst Knorpels verwachsen ist. Der stengelförmig [a]) gestaltete Schlüssel hat Ähnlichkeit mit einem männlichen Katheter. Er ist mit dem Brustblatt gelenkig verbunden und mit dem Schulterblatt verwachsen. Der halbmondförmige Raum zwischen den Schlüsseln fällt mit dem ersten Rückenwirbel zusammen (liegt im Niveau des ersten Rückenwirbels).

Der Oberarm ist länglich und rund. Er besitzt einen etwas schwulstigen Oberteil, welcher Oberarmkopf heisst. Dieser liegt zur Hälfte in der Höhlung des Schulterblatts. Am unteren Ende, [189] wo er mit dem Ankōn (Ellenende) gelenkig verbunden ist, ist er uneben, indem er zwei knorrige seitliche Hervorragungen und dazwischen eine Höhlung besitzt. Diese ist an der Vorderseite weniger, an der Rückseite mehr eingezogen. Der Vorderarm enthält zwei Knochen, die Elle und die Speiche. Das rundliche und etwas ausgehöhlte Ende der Speiche überdeckt den äusseren Knorren des Oberarms. Die Elle ist länger, ihr Ende reicht bis an die Handwurzelbeuge. Die Speiche be-

sitzt in der Handwurzelgegend zwei Höhlungen, eine gerade, mittelst deren sie sich an der Gelenksbildung beteiligt, dann eine schiefe, in welche der Knorren der Elle eingewachsen ist. Die Handwurzel besteht aus acht zapfenförmigen Knochen. Über diese ragen die Phalangen heraus. Es sind dies längliche fingerförmige Knochen, daran je drei Fingerstäbchen von ungleicher Länge, mit Ausnahme des Daumens. Dieser besitzt nämlich von Grund aus zwei Knochen.

Auf die 7 Halswirbel [190] folgen die 12 Rückgratswirbel und 5 Hüftwirbel (die Lendenwirbel), sodass im ganzen 24 Wirbel vorhanden sind. Sie sind so gebildet, dass sie an der Innenseite, wo sie mit den Eingeweiden zusammentreffen, glatt und abgerundet, an der Rückseite aber gerauht und dornig, (sowie) durch angewachsenes Fleisch verdeckt sind. Sie sind beiderseits (oben und unten) eben wie eine Tischplatte. Alle haben in der Mitte einen einzigen weiten Hohlraum, und bilden durch ihre Aneinanderlegung ein Rohr, durch das, wie wir vorher gesagt haben, das Rückenmark herabführt. Sie haben schiefe Ansätze, in welche die Rippen eingepasst sind. Die vorderen Rippen liegen wie bei einem Gewölbe aneinander. Die schiefen, welche auf sie folgen, heissen Knorpelgräten und falsche [a]) Rippen. Die oberen Rippen sind der Ausdehnung nach grösser, in der Folge werden sie jedoch kleiner. Von allen Wirbeln unterscheidet sich der letzte durch seine Grösse. Wir nennen ihn auch das heilige Bein in Übereinstimmung mit den **Alten**, [191] welche grosse Dinge als heilig bezeichnet haben [a]). Zu beiden Seiten dieses Wirbels sind von hinten die Hüftbeine angesetzt, welche er mittelst seiner Enden verknüpft. Sie sind an der Scham mittelst eines Knorpels zusammengewachsen. Die Hüftbeine sind einerseits breit und etwas rundlich gestaltet, anderseits aber schmal und dicker. Sie besitzen nicht durchdringende aber tiefe Höhlungen — diese heissen Pfannen —, in welche die Köpfe der Oberschenkel eingepasst sind.

Die Oberschenkel sind längliche starke Knochen, welche sich von den Hüften bis zum Knie erstrecken. Sie sind rundlich und nach vornhin gekrümmt. Am Knie besitzt ein jeder wiederum Dicke und rundliche Knorren derart, dass sie zwar seitlich fest aufsitzen, in der Mitte ist aber eine Höhlung, bis zu welcher die Schiene (das Schienbein) reicht. Sie ist dreieckig (dreikantig), an ihrem Kopfe verbreitert und besitzt dort oberflächliche Höhlungen, in welche die knorrigen Vorsprünge (des Oberschenkels) hineinragen. Anderseits ist wiederum ein Vorsprung der Schiene selbst in die Aushöhlung des Oberschenkels [192] eingeschlossen. Neben der Schiene liegt auf der Aussenseite das Wadenbein. Es ist schmächtiger als diese und mit dem Oberschenkel nicht im Zusammenhang, sondern herabgezogen. Sein Ende ist der äussere Knorren, welcher laut Angabe einiger **volkstümlichen Autoren** Astragalos genannt wird. Am Ende sind sie (das Schienbein und das Wadenbein) durch einen Knorpel miteinander verbunden. Über der Stelle des Zusammentreffens der Schiene und des Obersehenkels liegt ein Epigonatis genannter Knochen von scheibenförmiger Gestalt (die Kniescheibe). Er nimmt die Mitte des Gelenks ein, bei der Beugung nähert er sich jedoch mehr der Schiene [a]), bei der Streekung fällt er aber zwischen beide. Die Schiene verengt sich in der Knöehelgegend einigermassen. Am Ende steht sie halbmondförmig gleiehweit auseinander, indem sie auf der einen Seite einen längliehen, auf der anderen einen kleineren Vorsprung besitzt. Der grössere Vorsprung ist der innere Knorren. Der andere ist dureh angewachsenes Fleisch verdeekt. Er ist aber mit der Endigung des Wadenbeines zusammengefügt, die sieh beim Gehen, wie wir gesagt haben [b]), als äusserer Knöchel zeigt. [193] So gestaltet sich also mittelst der beiden Knochen ein halbmondförmiger [a]) Zwischenraum. In diesem Zwischenraum liegt der Astragalos (Würfel, das Sprungbein). Er tritt mit seinem Geviert hinein, die Einserseite und die Sechserseite

liegt dem Fortsatz der Schiene und des Wadenbeins an. Die Dreierseite tritt an den darunter liegenden Knochen, das sog. Fersenbein heran, indem sich die Unebenheiten der Dreierseite den Höhlungen des Fersenbeins anschliessen [b]) und durch Knorpelauflagerung verbunden sind. Sein vorderer kugeliger Teil schliesst sich der Höhlung eines Knochens der Fusswurzel, der des wegen seiner Höhlung sog. kahnförmigen Beins an. Die Fusswurzel bilden im ganzen acht Knöchelchen mit unregelmässigen Ecken. Unterhalb der Fusswurzel liegt der Mittelfuss. Er besitzt fünf Knochen. Sie sind in der Mitte dünn, an den Kuppen dicker, [194] aufwärts gekrümmt, sodass man von der Unterseite eine Höhle sieht. Auf diese folgen die Zehenstäbchen wie an der Hand.

So haben wir also nach Möglichkeit auch die Lagerung der Knochen wiedergegeben.

Anmerkungen.

186a. *διπλοῦν κατὰ ἐπιβολὴν ὀστοῦ.* Falls man diese Werte im Zusammenhang mit dem Verhergehenden auffasst, dann ist unter *ἐπιβολή* das Übergreifen der Seitenwandbeine auf die Schläfebeinschuppen zu verstehen.

186b. Damit ist die verdere Grenze des Bregma gegeben.

187a. *πυελίδες* vergl. Anm. 170b.

188a. *τριβολοειδῶς* lässt verschiedene Auslegungen zu. Ich denke dabei an die Stengel der Wassernuss. Vergl. Dioskurides, IV 15 *περὶ τριβόλου* (Übers. von Berendes 1902, S. 373).

190a. Text *νόθοι πλευραὶ,* richtig *νόθαι.*

191a. Eine bemerkenswerte Stelle. Sie giebt auch eine befriedigendere Erklärung für die Bezeichnung der Fallsucht als heilige Krankheit, denn diejenige, welche Platon aufstellt: *νόσημα δὲ ἱερᾶς ὂν φύσεως ἐνδικώτατα ἱερὸν λέγεται* = diese Krankheit heisst mit Recht die heilige, weil sie heiliger Natur ist (Timaios 85 B, k. 40).

192a. Diese Annäherung ist nur scheinbar, denn die Kniescheibe hängt mit dem Schienbein mittelst eines straffen Sehnenbandes zusammen.

192b. *ὡς ἔφαμεν . . .* Wo?

193a. Text *σιγμαοειδές,* richtig *σιγματοειδές.*

193b. Der Astragalos als Spielknöchel war auf zwei gegenüberstehenden Seiten nicht bezeichnet. Die übrigen vier trugen die Zahlen 1 und gegenüber 6, 3 und gegenüber 4. Der Verf. denkt sich also zwei Astragaloi, deren Einser

einander zugewendet und deren Vierer aufwärts gerichtet sind. Es liegen dann die Sechser aussen, die Dreier unten. Aristotelēs (h. a. II 18, k. 1) leugnet das Vorhandensein des Astragalos beim Menschen. Aubert und Wimmor bezweifeln, ob er an jener Stelle das Sprungbein gemeint, die Analogie mit der Schilderung des Rhuphos ergiebt jedoch die Richtigkeit der ursprünglichen Annahme von Külb (vergl. Aubert und Wimmer, Arist. Tierkunde I, 1868, S. 256).

Wörterverzeichnis.

(Ron = *ΡΟΥΦΟΥ ΤΟΥ ΕΦΕΣΙΟΥ ΠΕΡΙ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΜΟΡΙΩΝ*; Ranep = *ΑΝΕΠΙΓΡΑΦΟΝ. ΠΕΡΙ ΑΝΑΤΟΜΗΣ ΤΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΜΟΡΙΩΝ*; Rost = *ΠΕΡΙ ΟΣΤΩΝ*. [Die Seiten und Zahlenbezeichnungen beziehen sich auf die Ausgabe von Daremberg und Ruelle.]

Eigennamen.

Ägyptische Ärzte 151. — Aristotelēs 138, 141, 163. — Asklepiadēs 185. — Athenor 137, 147. — Dienysios, Sohn des Oxymachos 162. — Dorier in Sicilien 143, in Italien 162. — Eleïthyia Amnios 166. — Empedoklēs 166. — Epicharmos 143. — Erasistratos 184, 185. — Eudēmos 142, 152, 162. — Euryphōn 147. — Hērophilos 149, 153, 154, 155, 159, 162, 171, 184, 185. — Hippokratēs 137, 143, 144, 148, 155, 160 (zweimal), 162. — Homēres 141, 142, 147, 157. — Kleïtarchos 160. — Knidische Sprüche 159. — Kreta 166. — Mnēsitheos 166. — Philistion 162. — Praxagoras 161, 163, 165, 166. — Zēnōn 166.

Seltene Ausdrücke.

ἀμφίδιος Hippekratische Bezeichnung des Muttermundes. Ren 160, 11. — *ἀντικλείω* anschliessen. Rost 192, 1; 193, 6. — *ἀντίλοβις* der Gegenlappen am Ohr. Ron 139, 1. Sonst *ἀντιλόβιον*. Vergl. Poll. 2, 86. — *διαπίμελος* fettig. Ron 157, 14. — *ἐπίπλους* das Netz. Ranep 181, 11. Sonst *ἐπίπλοον*, auch *ἐπίπλοος*. — *καταγγείω* mit Gefässen versergen. Ranep 171, 9; 177, 12. — *κατάφλεβον* mit Bezug auf die Venen. Ren 154, 6. — *πολυείλητα ἔντερα* die vielfach gewundenen Därme. Ranep 180, 3. — *πρόκυρτος* vorgebegen. Rest 191, 9. — *προσιυπής* anliegend. Ranep 169, 8; 171, 2; 173, 11; 183, 7. — *συνεκφύομαι* gleichzeitig mit etwas entstehen. Ranep 178, 7. — *συνεμφύω* anschliessen. Ranep 182, 8. — *τριβολοειδῶς* stengelförmig? Rest 188, 9. Vergl, *τριβολώδης*.

Ausdrücke, welche dem Anepigraphon I eigentümlich sind, in den beiden anderen dem Rhuphos zugeschriebenen anatomischen Schriften nicht vorkommen.

Ἀγγείδιον 176, 2. ἀγόμενος 180, 9; vergl. τύπος. ἄγονος 182, 6. ἀεικίνητος 175, 5. ἀήρ 172, 13. ἀθαρώδης 169, 5; 183, 6. αἱματικὴ κοιλία 177, 7. αἰσθητήριον 170, 4. αἰσθητός 177, 6. αἴτιος 184, 4. ἀκίνδυνος 181, 14. ἄμοιρος 184, 10. ἀναδίδωμι 184, 2. ἄναιμος 184, 6; 185, 8. ἀναίσθητος 184, 7. ἀναλύεσθαι 171, 7. ἀναπετής 174, 11. ἀναπνοή 175, 1. ἀνατίθημι 179, 11. ἀνενέργητος 176, 14. ἀνευρύνω 172, 1. ἀνθρώπινος 176, 10. ἀντίστερνον 174, 12; 178, 1. ἀξιόω 172, 7. ἁπαλός 184, 12. ἀπεργάζομαι θάνατον 181, 7. ἀπεστραμμένως ἀπὸ τῶν 171, 6. ἁπλόος 184, 9 u. 13. ἀποκλείω 180, 7. ἀπόκρισις 176, 6; 182, 11. ἀπολήγοντα, τά 178, 4. ἀπόρροια 170, 2. ἄπρακτος 176, 14. ἀργιλώδης 176, 8. ἀφανής 174, 2. — Βοθρώδης 170, 7. βρογχίοι 174, 14, hingegen Ron 155, 11 βρογχίαι. — Γένεσις 172, 13. γλίσχρος 169, 6. γνῶσις 168, 2. — Δακτύλιος 180, 14. δασύς 171, 5. διακατέχω 169, 10. διάκειμαι 178, 3. διάλευκος 169, 6. διάνοιξις 174, 4. διαπαντός 185, 8. διαπέμπω 175, 8. διασημαίνω 175, 12. διάστασις 171, 3. διαστέλλω 179, 4. διαφράζω 176, 7. διαφράσσω 178, 5. διαχώρημα 176, 9. διδασκαλία 168, 7. δίειμι 175, 7. διηθέω 176, 5. διήκω 170, 3; 179, 8. διικνέομαι 169, 13. δίοδος 175, 5. διοχετεύω 170, 1. δισσός 185, 2. δίυγρος 183, 6. δορά 171, 6. δυσαίσθητος 184, 14 — Εἰλημένα, τὰ ἔντερα ἑλικηδόν 179, 6. εἴσοδος 179, 5. ἐκδίδωμι 181, 10. ἐκθλίβω 184, 1. ἐκκρίνω 181, 10. ἐκπέμπω 172, 13. ἐκτίθημι 169, 1. ἑλικηδόν 179, 6. ἕλκω 175, 1. ἐμπεριέχειν 177, 9. ἐμποδίζω 173, 10. ἐναντίος 174, 5; 176, 9. ἐνδοτέρω 169, 12; 173, 11. ἐνέργεια 172, 12; 184, 10. ἐνερευθής 175. 13. ἐνεχθῆναι (φέρω) 180, 9. ἐνίσμιον 181. 8. ἐνιομή 175, 12. ἐξαρτάω 175. 1. ἐπιζήτησις 178, 13. ἐπίπαγος 172, 8. ἐπιπίπτω 180, 8. ἐπιπλέον μάλαγμα 181, 13. ἐπίπλους 181, 11. ἐπίστασις 172, 4. ἐπιχρώννυμι 176, 6. ἐρειστικαὶ κινήσεις 184, 7. εὐαπόλυτος 173, 3. εὐκίνητος 169, 12. εὐνουχισθέντες, οἱ 182, 10. εὑρίσκω 181, 6. εὐτονία 170, 11. εὔτρεπος 173, 3. εὐώνυμος 177, 2 u. 8; 178, 15; 180, 9. — Ἡγέομαι 178, 11; 179, 9. ἥμισυ 172, 4. — Θάνατος 181, 7. θεωρέω 168, 1; 172. 9. θεώρημα 168, 7. θρέψις 182, 8. — Ἰατρική 168, 6. ἰδίως 183, 1. ἴκτερος 176.7. ἰσθμός 174, 3. ἴχνος 176, 10. — Καίριος 181, 7. καταγγείω 171, 9; 177, 12. καταλήγω 172, 10; 180, 14. καταπλέκω 171, 7; 174, 13. καταπλοκή 172, 1; 176, 13. κατασκευή 168, 5; 171, 8. κατατετρημένος 181, 8. καταχωρίζω 184, 4. κάτω κοιλία 180, 11. κεῖμαι 174, 3; 178, 6 u. 14. κέκληται 172, 5. κίνημα 177, 5. κινητικός 185, 3. κιονίς 173, 7. κοινῶς 183, 3. κόπριον 176, 6; 180, 12. κρύσταλλος 172, 3. κτηδών 171, 2. κυρτόω 176, 2. κύτος τοῦ θώρακος 175, 3. κωνοειδῶς 177, 4. — Λάμπω 170, 12. λελυμένον, τό 169, 9. λιπώδης 185, 8. λοξός 178,4.

Ausdrücke, welche in der dem Rhuphos zugeschriebenen Osteologie oder in dieser und in dem vorhergehenden Anepigraphon (bezeichnet *), aber nicht im Onomastikon vorkommen.

GALĒNOS.

Einleitung.

Galēnos (geboren 130 in Smyrna, gestorben 200/201) ist, wenigstens für uns, der bedeutendste Arzt des griechischen Altertums. In ihm gipfelt die antike Medizin. Der Wert seiner Tätigkeit auf dem Felde der Anatomie liegt nicht einmal so sehr in seinen übrigens nicht allzureichen neuen Beiträgen zu diesem Gegenstand, als in den synoptischen Leistungen auf diesem Gebiete. Er hat tatsächlich durch seine Lehrbücher beinahe die ganze von den Vorgängern in ausgiebiger Weise bearbeitete Literatur (man denke nur an Marinos) verdrängt und in den Schatten gestellt. Wir würden recht wenig von dem Umfang der antiken Anatomie wissen, besässen wir nicht die Werke des Galēnos. Die erste Stelle unter ihnen beansprucht das umfassende, von ihm wiederholt erwähnte Lehrbuch „Handwirkung der Anatomie“ (*ἀνατομικαὶ ἐγχειρήσεις*). Er hat unter diesem Titel mehrere Ausgaben veranstaltet. Die eine fällt in die Zeit seines ersten Aufenthalts in Rom, vor die Entstehungszeit der hier wiedergegebenen einleitenden Schriften, d. i. in die Jahre 163—166. Diese ist verschollen. Die andere entstand während des zweiten Aufenthalts in Rom noch unter der Regierung des Kaisers Antoninus (Mark Aurel, reg. 161—180, 17. März). Da Galēnos auf kaiserlichen Befehl aus der Heimat im J. 169 in Aquileja eingetroffen war und von dort zum zweiten Aufenthalt in Rom eintraf, fällt die Abfassung in die Zeit von 170—180. Veröffentlicht sind bisher die ersten neun Bücher (Abschnitte). Die übrigen sechs haben sich nur in einer noch nicht veröffentlichten arabischen Übersetzung erhalten, doch kennen wir deren Inhalt in grossen Zügen aus den eigenen

Berichten des Verfassers und durch einzelne Auszüge des Oreibasios (Zeit des Julianos Apostata).

Weitaus übersichtlicher, daher für das angehende Studium der galenischen Anatomie geeigneter sind die sog. einleitenden Schriften, eine knappe Zusammenfassung des Wissenswertesten. Die ersten drei sind im folgenden wiedergegeben. Sie sind ebenfalls in Rom, zur Zeit der ersten Pestepidemie (Pest des Antonin) zustande gekommen. Diese brach hier im Jahre 166, unmittelbar nach dem Triumphzug der Imperatoren aus. Da Galēnos teilweise aus diesem Grunde bald die Stadt verliess, ist die Entstehungszeit noch in das Jahr 166 zu setzen. Die Abhandlung über die Venen und Arterien sowie auch die Nervenanatomie ist ein Geschenk an einen befreundeten Platoniker, den Philosophen Antisthenēs, doch ist diesem nur die erstere zugeeignet. Die hervorragendste dieser Schriften ist die Knochenlehre (*περὶ ὀστῶν τοῖς εἰσαγομένοις*, de ossibus ad tyrones). Sie ist von den Anatomen wiederholt kommentiert worden. Die dort aufgestellte Systematik der Gelenke hat ihre Geltung bis in das 19. Jahrhundert bewahrt. Wie weit sie über die dem Rhuphos zugeschriebene Osteologie hervorragt, ergibt der Vergleich. Wie vieles sie noch der späteren Entscheidung überliess, geht schon daraus hervor, dass sie z. B. den Schädel nur als Ganzes betrachtet. Dass der Untersuchung nur das Tierskelet vorlag, ist schon aus der Beschreibung des Schädels ersichtlich. Dass sich dann die Gefässlehre nur auf Affen bezieht, ist an Ort und Stelle wiederholt betont. Dasselbe gilt umsomehr von der Nervenlehre.

Trotz der Einschränkung, welche die Bedeutung dieser Schriften als Vorstufe der neueren Anatomie dadurch erleidet, dass sie sich nicht auf die Untersuchung des Menschen erstrecken, sondern die Verhältnisse an diesem als analog auffassen, ist die Aufmerksamkeit für sie nie erlahmt. Demgemäss hat sich auch die Übersetzungskunst wiederholt mit ihnen befasst. Der erste

Versuch einer Sonderausgabe der anatomischen Schriften des Galēnos in lateinischer Übersetzung erschien zu Bologna im Jahre 1529[1]). Dieses Werk ist selbst von gewiegten Bibliographen bisher übersehen worden[2]). Es enthält, abgesehen von der physiologischen Schrift über die Muskelbewegung sowie der chirurgischen Abhandlung über die Anwendung der Blutegel u. s. w. nur die „Handwirkung der Anatomie" (anatomicarum aggressionum lib. IX), dann die einleitenden Schriften über die Gefässlehre und die Nervenlehre. Eine französische Übersetzung der anatomischen, physiologischen und medizinischen Werke des Galēnos hatte im Jahre 1854 Ch. Daremberg begonnen aber nicht vollendet. Die zwei erschienenen Bände enthalten nicht eine einzige Schrift anatomischen Inhalts, von den physiologischen nur das Hauptwerk über den Gebrauch der Körperteile und die Abhandlung über die Muskelbewegung. So gewandt auch Galēnos die Feder handhabt und dadurch dem modernen Verständnis weitaus näher rückt als z. B. der archaische Hippokrates, so bieten seine Fachschriften doch manche Schwierigkeit, welche teils sprachlich, teils in dem erörterten Gegenstand selbst begründet ist. Genug Anlass, sie endlich einmal in deutscher und wie ich hoffe auch deutlicher Übersetzung zu veröffentlichen. Sie folgt der Ausgabe von Karl Gottlob Kühn[3]). Wünschenswerte Änderungen des Textes sind in Fussnoten angedeutet.

---

1) Galeni Pergameni Libri Anatomici, quorum indicem nova pagina indicabit . , . Bononiae in Aedibus Joannis Baptistae Phaelli Bononiensis, Mense Septembri. MDXXIX. 4°. 128 Bl. Herausgeber Jacobus Carpus Herc., Widmung an Gonzaga, Kardinal von Mantua.

2) z. B. von Choulant im Handbuch der Bücherkunde für die ältere Medizin (2. Aufl. Leipzig, 1841).

3) Claudii Galeni Opera Omnia. Editionem curavit D. Carolus Gottlob Kühn. Tom. II. Lips. 1821. 8°.

Die Knochen.

Ed. Chart. IV. (9), Ed Bas. V. (719), Ed. Kühn II. (732).

(Vorrede.)

[732] Ein Arzt, sage ich, soll sowohl verstehen, wie ein jeder Knochen an und für sich beschaffen ist, als auch, wie er sich im Zusammenhang mit anderen verhält, sofern er deren Brüche und Verrenkungen richtig heilen will. Es leuchtet aber ein, dass man sich in der Heilkunst bei allem die natürlichen Verhältnisse vor Augen halten muss. Wer dies verkennt, wird weder wissen, inwiefern getroffene Teile aus ihrer natürlichen Lage gewichen sind, noch, wie man sie in ihre natürliche Lage zurückbringen soll, [733] so dass er weder im stande sein wird, Krankheiten zu erkennen, noch sie richtig zu heilen.

Die Knochen sind sowohl die härtesten als auch die trockensten und sozusagen die erdhaltigsten Teile eines Lebewesens. Sie sind dem übrigen Körperinhalt insgesamt alswie Grundsteine untergeschoben. Das Ganze ist nämlich auf den Knochen gewachsen und errichtet. Es gibt darunter grosse, welche grosse mit Mark gefüllte Höhlen besitzen. Andere sind klein, hart und marklos; sie enthalten keine wahrnehmbare Höhlung. Die meisten grossen Knochen besitzen dort, wo sie mit anderen zusammentreffen, Ansätze, z. B. der Oberarmknochen oben, die Elle unten, die Speiche und der Oberschenkel, das Schienbein und das Wadenbein beiderseits. Der Unterkiefer jedoch enthält zwar Mark, er besitzt aber keinen Ansatz, sondern das untere seiner Enden ist durch Verwachsung vereinigt, das obere besitzt aber zwei Fortsätze, nämlich den Schnabel und einen besonderen Hals. Und zwar unterscheidet sich ein Fortsatz von einem Ansatz dadurch, dass der Ansatz zur Vereinigung eines Knochens mit einem anderen dient, der Fortsatz ist jedoch ein Bestandteil des Knochenganzen. [734] Es ist nun erforder-

lich, gleicherweise noch die anderen Benennungen, deren wir uns in dieser Besprechung bedienen werden, durchzugehen, indem wir vorhaben, jeden gelegentlichen Einfall stets zum deutlichen Verständnis zu bringen, damit das Gesagte denen, welche unsere Auseinandersetzungen benutzen, unterwegs nicht unverständlich wird oder der Zusammenhang der Unterweisung keine Unterbrechung erleidet. Es dünkt mir aber am besten, vom Folgenden auszugehen.

Die Gesamtheit aller im Menschen beisammenliegenden Knochen heisst Skelett, daher schon einige Autoren ihre Bücher, worin sie die Knochen behandelten, „vom Skelett" überschrieben haben. Es gibt aber zwei Arten ihrer Zusammenfügung: die eine als Gelenk, die andere als Verwachsung. Bei einer jeden gibt es doch mehrere Unterschiede.

Ein Gelenk ist die natürliche Aneinanderlagerung der Knochen, eine Verwachsung die natürliche Vereinigung der Knochen. Man setzt einem jeden Ausdruck die Bezeichnung ‚natürlich" bei, denn sowohl verstauchte, als auch verrenkte Knochen liegen zwar nebeneinander, keineswegs aber im natürlichen Verhältnis. Ebenso wachsen gebrochene Knochen durch Kallusbildung wieder zusammen, das ist aber keine natürliche Vereinigung. Hippokratēs [735] bezeichnet mehrfach bei zwei aneinander gelagerten Knochen als Gelenk das Ende des einen Knochens, keineswegs jedoch ein beliebiges (Ende), sondern nur jenes, woran eine Rundung vorhanden ist, und wo sich diese in eine Höhlung des benachbarten Knochens hineinlegt. Man unterscheidet aber zwei Arten des Gelenks, die Diarthrōsis und die Synarthrōsis. Sie unterscheiden sich von einander durch die Art (den Spielraum) ihrer Beweglichkeit. Die Diarthrōsis ist nämlich eine Aneinanderlagerung von Knochen, welche eine deutliche gegenseitige Beweglichkeit besitzen. Die Synarthrōsis ist zwar eine ebensolche Zusammenfügung von zwei Knochen, welche jedoch weder eine deutliche noch eine grosse, sondern

eine unmerkliche und schwer nachzuweisende Beweglichkeit besitzen. Es leuchtet aber demzufolge geradezu ein, dass es gleichgültig ist, ob man eine Knochenaneinanderlagerung entweder als Zusammenfügung oder als Zusammensein bezeichnet. Weiter giebt es drei Arten der Diarthrōsis. Sie wurden von den neueren Ärzten „Enarthrōsis, Arthrōdia, Ginglymos“ genannt. Den alten Ärzten waren diese erwähnten Namen nicht durchaus geläufig. Man findet, dass sie die Ausdrücke *τὸ ἐνηρθρῶσθαι* und *τὸ ἀρθρωδῶς* sowie *τὸ γιγγλυμοειδῶς* untereinander warfen, überdies, dass sie auch *τὸ ἀρθρῶδες* und *τὸ γιγγλυμοειδές* [736] geschrieben haben. Es wäre ganz platzgemäss, für den gelehrten Unterricht gleicherweise neue Namen zu bilden, indem man von dem bereits Bestehenden abweicht.

Eine Enarthrōsis ist also dann vorhanden, wenn die aufnehmende Höhlung eine entsprechende Tiefe besitzt und der in sie eintretende (Gelenk-) Kopf länglich ist. Eine Arthrōdie ist aber vorhanden, wenn die Höhlung seicht und der Kopf niedrig ist. Ich nenne jedoch einen Kopf länglich bezw. niedrig, beide im Verhältnis zum Hals, auf dem sie sich entwickeln. Die Hälse aber sind dünne Fortsätze der Knochen. Sie laufen in ein breites und rundes Ende aus, welches Kopf genannt wird. Wenn der Fortsatz in ein scharfes Ende ausläuft, so heisst er nicht mehr Hals, sondern Schnabel. Es verschlägt aber nichts, ein solches Ende einfach krumm (einen Haken) zu nennen. Von den die Köpfe aufnehmenden Höhlungen heisst eine tiefere Pfanne, und dieser Name ist allen Ärzten geläufig. Eine seichte wird aber von einigen Grube genannt. Wir haben gesagt, dass die dritte Gattung der Diarthrōsis Ginglymos heisst. Sie entsteht, wenn die aneinandergelagerten Knochen [737] gegen und in einander treten, wie dies bei den Wirbeln sowie bei der Diarthrōsis zwischen der Elle und dem Oberarm stattfindet. Es giebt aber auch hier einen Unterschied. Bei den Wirbeln tritt nämlich der

mittlere gegen und in die Wirbel, die ihn beiderseits umgeben, während der Oberarm und die Elle dies gegenseitig tun.

Auch von der Synarthrōsis giebt es drei Arten: die Naht, die Vernagelung und die Strichfuge. Die Naht ist eine Zusammenfügung ähnlich der der genähten Stücke. So verhält sich dies bei den Schädelknochen. Leute, welche dieselbe gelehrt deuten wollen, erklären sie als eine sägeförmige Aneinanderlagerung, andere als eine Verkralluug, indem, wie ich meine, die einen uns das Ineinandergreifen von zwei Sägen, wobei sich die Zacken der einen in die Lücken der anliegenden versenken, die anderen jedoch das nahtförmige Ineinandergreifen der besagten Dinge andeuten und es ins Gedächtnis rufen. Diese kommt zu stande, wenn sich krallenähnliche Zacken in Höhlungen versenken, welche für ihre Aufnahme passen. Die Strichfuge ist aber eine einfach strichförmige Synarthrōsis. Derart verhalten sich sowohl einige Knochen des Oberkiefers zu einander als auch die Schädelknochen zu [738] diesen. Die Vernagelung ist aber eine dadurch gekennzeichnete Synarthrōsis, dass ein Teil in einen anderen versenkt ist. Sie ist eine Art Mittelding und steht der Symphysis insofern nahe, als, wenn irgend etwas genau versenkt ist, ihm nicht die geringste Beweglichkeit erübrigt, wie sich dies bei den Zähnen verhält. Dass diese jedoch mit ihren Fächern nicht verwachsen sind, das beweisen sowohl diejenigen Zähne, welche man herauszieht, als auch jene, welche von selbst herausfallen.

Nachdem wir also alle verschiedenen Gattungen und Arten eines Gelenks besprochen haben, wird es denn passend sein, jetzt auch etwas über die Verwachsung zu sagen. Auch bei dieser giebt es zwei Hauptverschiedenheiten. Bei den einen sind die Stücke einfach aneinander, bei den anderen mittelst anderer zusammengefügt. Verwachsungen, wo die Stücke nur aneinanderlagern, sind lockerer und weicher, wo sie durch ein Mittelding aneinandergefügt sind, trockener und enger. Es

giebt aber im ganzen drei verschiedene Arten jener vermittelter Verwachsungen. Ihre Benennungen sind jedoch nicht alt. Will sich also jemand der neueren Namen bedienen, so hat er als Synchondrōsis die Zusammenfügung mittelst eines Knorpels, als Synneurōsis die mittelst eines Neuron, als Syssarkōsis die mittelst Fleisch zu bezeichnen.

Da wir jedoch [739] des Namens Nerven (Neura) erwähnt haben, so wird es gut sein, uns auch über diese auseinanderzusetzen. Man hat nun gesagt, es giebt drei Gattungen von Nerven. Indess hindert nichts, sie entweder verschieden oder mit einem gemeinsamen Namen zu bezeichnen. Man nennt aber die einen Willensnerven — sie entspringen aus dem Gehirn und Rückenmark — die anderen Bänder. Diese entspringen aus den Knochen. Die dritte unterschiedliche Art heisst Sehne. Sie geht aus dem Muskel hervor. Damit also hier kein Missverständnis zu stande kommt, nennen wir jene Nerven, welche aus dem Gehirn und Rüchenmark entspringen, Willensnerven, die aus den Muskeln (hervorgehenden) Sehnen, die aus den Knochen (kommenden) Bänder.

Nach Aufstellung dieser Benennungen wird es bereits an der Zeit sein, die Knochen für sich zu besprechen, indem wir beim Schädel beginnen. So nennt man nämlich den Knochen des Kopfes.

---

1. Kapitel. Es wurde bereits vorher erwähnt, dass der Knochen des Kopfes Schädel genannt wird, sowie dass an ihm einige Nähte vorkommen. Es wurde jedoch vorher nicht gesagt, wie viel deren und welche es sind, wie ein jeder derselben aussieht, [740] es wird dies jedoch hier besprochen werden. Was also erstens die Gestalt des Kopfes betrifft, so wechselt sowohl ihre Lage als auch ihre Zahl. Es giebt nämlich eine natürliche Gestaltung, sie ähnelt zumeist einer länglichen Kugel;

die andere ist die sogenannte Spitzgestalt (Spitzkopf). Die natürliche Schädelgestalt ragt nach vorn und hinten vor. Sie besitzt im ganzen drei Nähte, nämlich zwei Quernähte, von welchen die eine im Genick, die andere am Vorderkopf liegt, überdies eine dritte, welche sich zwischen ihnen längs des Kopfes von der Mitte der hinteren zur Mitte der vorderen erstreckt. Man nennt die vordere die Kranznaht, weil man die Kränze zumeist an diesem Teil des Kopfes aufsetzt, die hintere die Lambdanaht, weil ihre Gestalt ganz dem Buchstaben Lambda (Λ) ähnelt. Die Gestalt dieser Nähte ähnelt am meisten dem Buchstaben H. Also verhalten sich wie gesagt die Nähte eines natürlich gestalteten Schädels. Die des Spitzkopfes liegen aber folgendermassen. Wenn der hintere Vorsprung verschwindet, [741] so vergeht auch die Lambdanaht, wenn aber der vordere (Vorsprung verschwindet), die Kranznaht, und es entsteht aus den erhaltenen Nähten eine dem Buchstaben T ähnelnde Gestalt. Wenn aber beide Vorsprünge verschwinden, so schneiden sich die erübrigenden Nähte im rechten Winkel, ganz ähnlich dem Buchstaben + [1]). Die Quernaht liegt meist in der Mitte des Kopfes, die andere, welche der Länge nach von hinten nach vorn verläuft, wie bei allen anderen Schädeln, diese bleibt stets erhalten, die übrigen schwinden aber je nach der Gestaltung des ganzen Kopfes. Es giebt noch zwei andere, mit dieser parallele Längsstriche am Kopfe, welche oberhalb der Ohren von hinten nach vorn verlaufen. Auch diese entstehen durch Aneinanderlagerung zweier Knochen, jedoch nicht in einer solchen Naht, wie die vorerwähnten. Es schiebt sich nämlich der vom Vorderkopf herabziehende Knochen, indem er sich schnell in eine Schuppe verdünnt, unter die unten von den Ohren heraufziehenden. Und deshalb nennen einige diese Nähte nicht Nähte schlechtwegs, sondern [742] schuppenartige Nähte oder schuppenartige Verleimungen.

[1]) Das + ist eine alte Schreibform des Buchstaben X (Chi).

Bei uns heissen im gelehrten Unterricht die Nähte an den Ohren schuppenartige Nähte (Schuppennähte).

Es giebt also fünf besondere Nähte am Kopfe: die Lambdanaht, die Kranznaht, die gerade Längsnaht, die zwei mit ihr parallelen an den schuppenförmigen Knochen, überdies zwei Nähte, welche dem Oberkiefer und dem inmitten dieser beiden liegenden Knochen gemeinsam sind, welchen einige (Autoren) zum Kopfe rechnen, von welchem jedoch andere (Autoren) sagen, er gehöre zum Oberkiefer. Welcher Art dieser Knochen ist, von welcher Grösse, und an welchem Orte er zumeist liegt, das werde ich dir noch auseinandersetzen. Die unteren Enden der Schenkel der Lambdanaht erstrecken sich bis zum Grunde des Kopfes, indem sie zwischen die Felsenbeine und die Gelenkverbindung (des Schädels) mit dem ersten Wirbel eindringen. Hier verbindet sie ein kurzer Querstrich. Diesen erachte mit mir zum erstenmal als gemeinsame Grundlinie des Kopfes und des vorliegenden eben besprochenen Knochens. Indem sie beiderseits zu den Schläfegruben hinaufzieht, [743] gelangt sie derartig bis an die sich dahin erstreckenden Enden der Kranznaht. Indem sie sich von hier abermals abwärts wendet und zu den hintersten Zähnen zieht, gelangt sie zur Gaumengegend, wobei sie den von der vorerwähnten Naht begrenzten Knochen einschliesst, welcher wie ein Keil zwischen dem Kopf und dem Oberkiefer eingelagert ist. Was sich nun von ihr zu den Enden der Kranznaht aufwärts erstreckt, gehört gleichzeitig dem Kopf gemeinsam an, was beiderseits zum Gaumen herabsteigt, gilt als Grenze zwischen dem Oberkiefer und dem keilförmigen Bein. So heisst dieses Bein im gelehrten Unterricht. An diesem Bein befinden sich die flügelförmigen Fortsätze mit ihren beiderseitigen Höhlungen. Die andere Kopfnaht jedoch, welche es vom Oberkiefer abgrenzt, beginnt in den Schläfegruben, wohin, wie gesagt, auch die den Enden der Kranznaht und dem keilförmigen Bein gemeinsame Naht

des Kopfes gelangt. Sie erstreckt sich von hier zu den Augenlagern, und indem sie mitten hindurch zieht, [744] trifft sie inmitten der Augenbrauenbogen (an der Nasenwurzel) zusammen.

Indem sich dies also verhält, entstehen am ganzen Kopf, wenn man von dem keilförmigen Bein absieht, insgesamt sechs Knochen, nämlich: zwei am Vorderhaupt, welche eine gemeinsame gerade Längsnaht besitzen, unterhalb derselben zwei andere, an jedem Ohr einer, als fünfter der im Nacken und als sechster der an der Stirn. Die Vorderhauptbeine begrenzen hinten die Schenkel der Lambdanaht, vorn die Kranznaht, unten die Schuppennähte, oben aber die gerade Längsnaht. Die hernach beiderseits an den Ohren befindlichen (Knochen) begrenzen oben die Schuppennähte, hinten die Fortsetzungen der Lambdanahtsschenkel, vorn aber die dem Kopf und dem Keilbein gemeinsame Naht. Die Vorderhauptbeine sind vierseitig, die eben erwähnten aber dreiseitig. Der fünfte Knochen des Kopfes, der im Nacken, wird von der Lambdanaht sowie von deren Fortsetzungen und von jener Naht begrenzt, von welcher gesagt wurde, dass sie diese miteinander verbindet. In ihm befindet sich, nach dem ersten Wirbel hin, das grösste Loch des Kopfes. [745] Das Stirnbein schliesslich begrenzt die Kranznaht und die dem Kopfe und dem Oberkiefer gemeinsame Naht. Von den vorgenannten sechs Knochen sind die Vorderhauptbeine am mürbsten und schwächsten geraten. Am dichtesten und stärksten ist das Hinterhauptbein, zwischen beiden das Stirnbein.

Die beiden übrigen Knochen an den Ohren zeichnen sich durch die Mannigfaltigkeit ihrer Gestaltung aus. Und zwar heisst ein Teil derselben der steinartige, wie er es denn auch ist. Er wird begrenzt durch die Fortsetzung der Enden der Lambdanaht. An ihm befindet sich auch der säulenförmige Fortsatz, welchen ich den nadelförmigen und schreibgriffähnlichen nenne, sowie jener, welcher den

Gehörgang enthält. Der nachfolgende andere ist der Anwuchsteil mit dem sog. Zitzenauswuchs und überdies dem Jochauswuchs. Dazu kommt als dritter der Schläfeteil.

Von den Löchern des Kopfes wird jedoch in der Anatomie der Gefässe und der Nerven gesprochen werden. Sie sind nämlich derentwegen geschaffen [746] und durch ein jedes derselben zieht eine Arterie, eine Vene, ein Nerv, oder eines davon oder alle zusammen.

2. Kapitel. Vor dem Schläfemuskel liegt ein Knochen, welcher in seiner Mitte eine schräge Naht enthält, sodass sein ganzer hinterer Abschnitt mit dem Ohrknochen des Kopfes, der vordere jedoch mit den Enden des Augenbrauenbogens am kleinen Augenwinkel zusammenhängt. Dieser ganze Knochen heisst das Joch.

3. Kapitel. Im vorigen wurden die Nähte besprochen, welche den Oberkiefer vom Kopfe und vom Keilbein trennen. Im folgenden wird nun von den Nähten an diesem Kiefer gesprochen werden. Es ist aber passend, vorerst den Namen Naht auseinanderzusetzen, wie sie von allen neueren Anatomen genannt wird. Sie pflegen nämlich auch die harmonischen Zusammenfügungen (die einfache Aneinanderlagerung) als Nähte zu bezeichnen, und dies geschieht mit Recht. Man findet nämlich nicht an allen Schädeln gleicherweise eine sägeförmige Zusammenfügung, welche in allem einer Naht gleicht, [747] sondern es ist manchmal an einem Schädel bei derselben Knochenzusammenfügung eine Naht, an einem anderen eine Strichfuge zu sehen. Wir haben fürwahr oft einige solcher Knochen herausgebrochen, welche tief ineinandergreifen, und gefunden, dass ihre Zusammenfügung vielmehr einer Naht als einer Harmonie ähnelt, sodass man es deshalb niemandem verwehren kann, wenn er alle Harmonien „Nähte“ nennt.

Die erste ist die unterhalb des Jochauswuchses. Ihr rückläufiger Teil endet in der Grube unter dem Jochbein selbst,

indem er sich dort an die dem keilförmigen Bein gemeinsame Naht anschliesst. Der andere, welcher gerade und zugleich schräg aufwärts zu den Augenlagern steigt, gelangt inmitten ihres unteren Umfangs und spaltet sich dann hier dreifach. Mit einem Teil tritt er neben dem grossen (inneren) Augenwinkel zwischen die Augenbrauenbogen nach aussen, mit dem anderen aber, welcher daneben liegt, gelangt er durch die Höhlung (Augenhöhle) unter dem Winkel zur gemeinsamen Naht des Kopfes (Stirnnasennaht), sodass sowohl der Winkel selbst, als auch das unter ihm gelegene natürliche Loch — welches durch seine Grösse [748] über alle dort befindlichen Löcher hervorragt — von den zwei besprochenen Nähten umfasst wird. Der dritte Teil der besagten Spaltung steigt über den unteren Rand des Augenlagers, zieht tiefenwärts und einwärts und schliesst sich dort der gemeinsamen Kopfnaht an.

So entstehen jederseits, rechts und links, je drei Knochen, durch die der Oberkiefer mit dem Kopfe zusammenhängt. Der grösste derselben ist also das Jochbein. Es umfasst in sich einen Teil der Schläfe, des Augenbrauenbogens, des Augenlagers und den ganzen kleinen äusseren (Augen-) Winkel, indem er bis zur sogenannten Backe geht. Dann folgt sowohl der Lage als auch der Grösse nach das Augenbein, in welchem die zum Oberkiefer abgehenden Nerven enthalten sind. Als der kleinste unter allen zeichnet sich jener um den grossen Augenwinkel aus.

Einige Anatomen beschreiben jedoch diese drei Knochen als einen einzigen, indem sie die zwei zur Augenwurzel sich abspaltenden Nähte entweder gar nicht sehen oder sie wegen ihrer Kleinheit absichtlich übergehen.

Unter all diesen befindet sich jederseits ein einziger Knochen, [749] welcher unter den drei besprochenen liegt und sich durch seine Grösse auszeichnet. Teile davon sind die sogenannte Backe, sowie die Fächer für alle Zähne, ausgenommen die Schneidezähne. Es begrenzen ihn vier Nähte. Oben jene,

von der wir kurz vorher gesagt haben, dass sie vom Joch zur Augenbrauenmitte hinaufzieht, unten die gerade mittlere Gaumennaht. Die zwei übrigen verbinden diese. Die eine beginnt von der Augenbrauenmitte, verläuft dann neben der Nase und fällt zwischen den sogenannten Hundszahn und die Schneidezähne. Die andere umgeht, indem sie teilweise die Keilbeinnaht mitbildet, alswie im Kreisbogen den letzten Zahn, der übrige selbständige Teil verläuft bis zum Zusammentreffen mit der geraden Gaumennaht.

Neben diesen sehr grossen Knochen liegen, wie gesagt, zwei kleinere, durch deren Vermittelung die Nase bis zum Rachen durchgängig ist. Ihre Grenzen sind der selbständige Teil der vorerwähnten Naht, sowie die Quernaht des keilförmigen Knochens, welche zwischen den letzten Zähnen liegt. Diese begrenzen sie also gegenüber der Umgebung. [750] Durch diese gerade Gaumennaht sind sie jedoch von einander getrennt (Gaumenbeine).

4. Kapitel. Auch giebt es zwei Nasenbeine, abgegrenzt durch die von der Augenbrauenmitte herabsteigenden Nähte, welche ich eben gelegentlich der Abhandlung der grössten Knochen zu dritt aufgezählt habe. Und zwar besteht nebst diesen Nähten noch eine dritte an der Nase selbst. Sie ist den ihr zugehörigen Knochen gemeinsam, beginnt an der Augenbrauenmitte und zieht in gerader Richtung über die ganze Nase. Das untere Ende dieser Knochen besitzt einen Ansatz aus dünnen knorpeligen Körpern, welche Flügel genannt werden.

Es erübrigt noch ein einziger Knochen am Ende des Kiefers, in welchem die Wurzeln der Schneidezähne, sowie deren Zahnfächer enthalten sind. Dieser erscheint wegen der genauen Aneinanderfügung seiner Bestandteile zumeist einfach. An stärker ausgetrockneten Skeletten erscheint jedoch recht deutlich die Naht, welche sich in gerader Richtung zu derjenigen erstreckt, die durch den ganzen Gaumen zieht (Zwischenkiefer).

Es leuchtet also schon ein, dass folgerichtig [751] die Gesamtzahl der Oberkieferknochen verschiedenartig lautet. Einige zählen nämlich nicht sechs, sondern nur die zwei ersten, indem sie die kleinen Knochen an der Innenseite der Augen ausser acht lassen. Einige zählen auch die unter den Nasengängen befindlichen Knochen zu den grossen. Auch giebt es einige, welche sie zwar von jenen abtrennen, aber die beiden zu einem einzigen machen. Ebenso sagen einige, wie erwähnt, der Knochen am Kiefervorsprung sei einfach, einige aber, er sei aus zweien zusammengesetzt. Und überdies zählen die meisten das keilförmige Bein zu den Knochen des Oberkiefers. Wenn also jemand die höchste Zahl angeben wollte, so sind im Oberkiefer insgesamt fünfzehn Knochen vorhanden, wenn aber jemand auf der Mindestzahl besteht, nicht mehr als acht.

Ich werde sie alle der Reihe nach aufzählen, indem ich von der ersten Einteilung in fünfzehn Knochen ausgehe. Es werden dies aber die sechs erstgenannten sein. Sie werden von der gemeinsamen Naht des Kopfes, sowie von derjenigen umfasst, welche von den Schläfen unter dem Joch und den unteren Augenlidern bis zur Augenbrauenmitte aufwärts führt. Dann die zwei grossen, von denen wir gesagt haben, [752] dass darin die Backen und beinahe alle Zähne liegen, sowie zwei andere an den Nasengängen (Gaumenbeine). Ausserdem noch zwei andere, nämlich die der Nase selbst (Nasenbeine). Dann überdies zwei andere am Kiefervorsprung, in denen sich die Schneidezähne befinden (Zwischenkiefer), und vor allem das keilförmige Bein, welches unter all diesen allein unpaarig ist.

Die Einteilung aller Oberkieferknochen in acht verhält sich so. Zuerst zählen die sechs ersten als zwei, dann als einer der am Kiefervorsprung (Zwischenkiefer) mitsamt denen an den Nasengängen. Dann die zwei besonderen Nasenbeine und endlich die zwei grössten im ganzen Kiefer, nämlich die-

jenigen der Backen und beinahe aller Zähne, wie vorher gesagt wurde. Dann das keilförmige Bein, welches unter allen allein unpaarig ist.

5. Kapitel. Zu den Knochen sind auch die Zähne zu zählen, obzwar dies einigen Sophisten anders dünkt. Es wäre aber doch recht und billig gewesen, wenn sie uns schon diese Bezeichnung nicht zugestehen, ihnen eine andere Benennung zu geben. Es ist doch geradezu klar, dass es nicht angeht, sie als Knorpel, Arterien, Venen oder Nerven, [753] noch weniger als Fett, Haare, Fleisch, Drüsen oder gar als irgendwelche andere einfache Körperbestandteile zu bezeichnen. Wenn wir also weder in der Anatomie der Venen, Arterien, Nerven, Muskeln oder Eingeweide von ihnen handeln, aber auch in der gegenwärtigen Anatomie der Knochen nicht, so werden wir überhaupt nirgends von ihnen sprechen. Dies sei als ausschlaggebend gegenüber den Sophisten gesagt.

In jedem Kiefer kommen also sechzehn Zähne vor, vorn die vier sogenannten Schneidezähne, alle einwurzelig, danach zu beiden Seiten die Hundszähne, ebenfalls einwurzelig, dann jederseits fünf Backenzähne, und zwar im Oberkiefer dreiwurzelig, im Unterkiefer mit zwei Wurzeln, abgesehen davon, dass sich öfter unter den (Backenzähnen) im Oberkiefer einige mit vier Wurzeln, im Unterkiefer einige mit drei Wurzeln finden, und zwar zumeist die ersten zwei äusseren (hinteren), seltener aber der dritte. Bei einigen Menschen bilden sich aber nicht jederseits fünf, sondern vier oder sechs Backenzähne. So heissen sie aber nicht allein, sondern auch Mühlen [754] — weiblichen Geschlechts — indem sie, wie ich glaube, diesen Namen im übertragenen Sinne führen, insofern als wir zwischen ihnen die Speisen ebenso zerreiben und zerkleinern, wie mittelst der Mühlen die Früchte der Dēmēter (Feldfrucht). Die Hundszähne sind, da sie sich durch grösste Ähnlichkeit mit denen der Hunde auszeichnen, nach diesen benannt, die Schneide-

zähne nach dem Schneiden mit einem Messer, da man mit ihnen die Speisen zerschneiden kann. Es leuchtet ein, dass man mit ihnen nur weiche Dinge schneiden kann, für die sie auch von der Natur geschaffen wurden, sowie letztere die Hundszähne für harte Dinge, aber nicht zum Schneiden, sondern zum Brechen geschickt gemacht hat. Alle Zähne sind aber in den Gruben der Laden eingekeilt. Laden heissen nämlich die sie umschliessenden Knochen, Gruben die Höhlungen, in welche sie eingesetzt sind. Die Zähne sind die einzigen Knochen, welche weiche Nerven vom Gehirn empfangen, daher besitzen auch nur sie allein deutliche Empfindungen.

6. Kapitel. Auch der Unterkieferknochen ist nicht einfach, wie es etwa irgend jemandem dünken könnte. Wenn man ihn nämlich kocht, so zerfällt auch er am Kiefervorsprung, sodass es deutlich einleuchtet, dass er zusammengewachsen ist. Sein aufwärts zum Kopfe sich erstreckender Teil [755] läuft in zwei Enden aus. Mittels des scharfen Endes nimmt er die vom Schläfemuskel kommende Sehne auf. Durch das andere ist er mit dem Knochen des Kopfes (Schädel) unterhalb des Zitzenfortsatzes [1]) gelenkig verbunden, indem er sich mittelst einer Art rundlichen Höckers in die dort befindliche grubige Höhlung einfügt.

7. Kapitel. Im ganzen Rückgrat sind 24 Wirbel vorhanden, unter nicht naturgemässen Verhältnissen jedoch entweder mehr oder weniger, wie es ja auch Spitzköpfe giebt. Ihr ganzer Bestand scheidet sich in den Hals, Rücken, die Lende und das Heiligenbein. Der Hals schliesst sich an den Kopf an. Hinter ihm folgt der Rücken. Er zeichnet sich durch dieselbe Länge aus wie die Brust. Das Übrige darunter heisst die Lende. An ihrem Ende befindet sich das sogenannte heilige Bein. Einige nennen es das breite. Im Halse sind 7 Wirbel an der

1) Kühn hat hier *τὴν ἀπόφυσιν τὴν μαστοειδῆ*, im Kap. 1, S. 745, Z. 4 u. 5 v. u. heisst es aber *τὰς ἐκφύσεις — τήν τε μαστοειδῆ*.

Zahl vorhanden, im Rücken 12, in der Lende 5. Zuerst werden [756] also die Wirbel des Halses besprochen. Und zwar ist kein Unterschied, ob man ihn Nacken oder Hals nennt.

8. Kapitel. Die zwei ersten Halswirbel sind durchaus gelenkig, den Vorderteil der 5 anderen hält ein festes Band zusammen. Sie sind nämlich nicht knorplig verwachsen, wie einige meinen, sondern die Hülle, welche die zwei Rückenmarkshäute aussen umgiebt, dringt inmitten zwischen hinein und wird so zum gemeinsamen Band zwischen je zwei Wirbeln. So verhält es sich, mit Ausnahme der zwei ersten, bei allen Wirbeln, wie noch gesagt werden wird. Es giebt aber zwei Bewegungsarten des Kopfes. Die eine ist die Senkung und Hebung, die andere die Drehung nach beiden Seiten. Die erste bewirkt hauptsächlich der sondenknopfähnliche Fortsatz des zweiten Wirbels, die andere die Gelenksverbindung zwischen dem ersten Wirbel mit der Krümmung des Kopfes. Diese werden jedoch sowohl durch die schrägen Teile des ersten Wirbels, als auch durch die des Kopfes selbst erzeugt. Der sondenknopfähnliche Fortsatz (des zweiten Wirbels) ragt jedoch aufwärts, [757] indem er vom Vorderteil des zweiten Wirbels ausgehend sich mittelst eines starken und gleichzeitig auch runden Bandes an den Kopf anheftet. Auch bietet ihm der erste Wirbel eine geeignete Stelle, gegen die er sich gesichert stützt. Überdies liegt ihm aussen ein anderes queres Band an, welches am ersten Wirbel selbst entspringt.

Einige nennen denselben (Fortsatz) den zahnförmigen Fortsatz, Hippokratēs hat aber nach ihm den ganzen zweiten Wirbel „Zahn" genannt. Überdies besitzt der erste Wirbel zwei andere seichte gelenkgrubenähnliche Höhlungen in seinen unteren Abschnitten. Sie entsprechen den oberen. Es sind jedoch mutmasslich die oberen deshalb grösser, weil sie mit dem Kopfe gelenkig verbunden sind, die unteren aber kleiner, da sich der zweite Wirbel an sie anlegt. Der erste Wirbel ist jedoch der

breiteste und gleichzeitig am dünnsten, der auf ihn folgende zwar schmäler, aber zugleich kräftiger. Auf dieselbe Weise verhalten sich in der Folge auch alle anderen. Um wieviel nämlich das durch Abgang von Nerven verbrauchte Rückenmark dünner wird, um so viel [758] verringert sich auch die Breite der unteren Wirbel. Ein jeder entspricht genau der Dicke des in ihm enthaltenen Rückenmarkes. Dies ist also allen Wirbeln gemeinsam. Ebenso sind es die seitlichen Fortsätze (Querfortsätze) und die aufwärts und abwärts gerichteten Fortsätze, vermittelst deren sie untereinander gelenkig verbunden sind (Gelenkfortsätze). Sie haben noch vieles andere gemeinsam, dennoch unterscheiden sie sich in einigem, wovon ich später sprechen werde. Den hinteren Fortsatz, welcher Dorn heisst, besitzen alle, mit Ausnahme des ersten Wirbels. Dieser hat nämlich vorn einen kleinen Fortsatz. Stets durchlöcherte seitliche Fortsätze besitzen unter allen übrigen Wirbeln nur die Halswirbel mit Ausnahme des siebenten, welcher auch der letzte unter ihnen ist. In seltenen Fällen findet man jedoch auch hier die seitlichen Fortsätze durchlöchert[1]). Derartige Fortsätze mit einer mässigen Gabelung haben nur die Nackenwirbel mit Ausnahme der ersten zwei. Bei diesen sind sie nämlich einfach. Beim sechsten sind sie jedoch deutlich gedoppelt und grösser als die aller anderen, sowie er auch selbst am grössten ist[2]). Auch ist der zweite innen [759] entsprechend breit. Der Vorderteil eines jeden, mittelst dessen sie auch untereinander verwachsen sind, ist bei den Wirbeln des Nackens, mit Ausnahme des ersten, am länglichsten. Bezüglich des Abgangs von Nerven aus dem Rückenmark und deren Austritt zwischen den Stossfugen der Wirbel stimmt jeder Nackenwirbel mit dem ersten durchaus, unter allen übrigen Wirbeln der oberste, wenn nicht immer, so doch meistens überein.

1) Das Foramen transversarium kommt beim 7. Halswirbel des Menschen keineswegs selten, sondern in der Regel vor.

2) Das trifft für den Menschen nicht zu.

9. Kapitel. Es wurde vorher gesagt, dass die Zahl der Brustwirbel 12 beträgt, ausgenommen den seltenen Fall, dass bei jemandem einer fehlt oder überzählig ist. Dabei ereignet es sich seltener, dass einer überzählig ist, als dass einer fehlt. Die Dornfortsätze pflegen bei ihnen allen bis zum zehnten Wirbel besonders gross zu sein. Nicht weniger gross sind auch die seitlichen Fortsätze (Querfortsätze), durch die sie mit den Rippen gelenkig verbunden sind. Der längliche Körper ragt beim ersten mässig nach unten vor, bei den nachfolgenden endigt er jedoch kurz. Auch besitzen sie, ähnlich wie die Nackenwirbel, einen Dorn, welcher bis zum zehnten Wirbel herab [760] von oben nach unten gerichtet ist; hingegen ist er vom zehnten Wirbel abwärts, und zwar bei den zwei folgenden unmerklich, bei den anderen aber deutlich nach oben gerichtet. Dasselbe erleiden auch die seitlichen Fortsätze, indem die oberhalb des zehnten Wirbels befindlichen abwärts, die nachfolgenden aufwärts gerichtet sind. Nur die am zehnten besitzen keinerlei Neigung. Dieser Wirbel hat nämlich allein nicht nur aufwärts, sondern auch abwärts gerichtete Fortsätze, welche in buckelförmige Enden ausgehen, gleicherweise wie der erste Nackenwirbel beiderseits gelenkgrubenähnliche Fortsätze besitzt. Bei den anderen (Brustwirbeln), welche oberhalb des zehnten liegen, sind die aufwärts sehenden Gelenkfortsätze buckelförmig, die unteren gelenkgrubenähnlich. Bei den unterhalb (des zehnten) gelegenen verhält es sich umgekehrt.

10. Kapitel. Die Lendenwirbel wurden bereits vorher mit den anderen Wirbeln besprochen, und zwar wurde gesagt, dass es deren fünf giebt und dass sie die grössten und dicksten unter allen sind. Das inwendige Loch eines jeden ist eng, so wie auch das Rückenmark in ihnen dünn ist. Es wurde vorher aber auch gesagt, dass sie aufwärts geneigte Fortsätze haben, [761] dass nur durch den vordersten ein Nerv hindurchtritt, sowie dass an allen aufwärts und abwärts sehenden Fortsätzen,

mittelst deren sie untereinander gelenkig verbunden sind, die Enden der oberen Fortsätze buckelförmig, die der unteren gelenkgrubenähnlich sind. Im folgenden wird nun gesagt werden, durch welche Eigentümlichkeit sie sich vor den anderen auszeichnen.

Bei jedem Lendenwirbel befinden sich inwendig angeordnet Löcher, in welche Venen eindringen. Bei anderen Wirbeln sieht man solche gar nicht oder nur ganz klein; bei diesen erscheinen sie jedoch ebenso deutlich als häufig. Auch haben sie einen anderen abwärts gerichteten Fortsatz. Er liegt neben der Nervenaustrittstelle und ist manchmal bei allen, manchmal nur bei den letzten (Wirbeln), und zwar nur ganz klein oder gar nicht vorhanden. Die oberen Wirbel besitzen ihn jedoch stets, sowie auch die zwei letzten Rückenwirbel.

11. Kapitel. (Das heilige Bein.) Auch dieses entspricht dem Begriffe eines Wirbels durch eine Gelenkverbindung mit dem auf ihm liegenden Wirbel. [762] Es nimmt nämlich dessen abwärts sehende Fortsätze auf, wie jener die vor ihm befindlichen. Ebenso besitzt es auch einen ähnlichen Dorn (Grat) wie die anderen. Seine seitlichen Fortsätze sind jedoch gross und breit, da es an der Aussenseite eine Art von Gelenkgrubenhöhlung besitzt, an die sich die Darmbeine anschliessen. Es ist aus drei Teilen, als wie aus selbständigen Wirbeln zusammengesetzt, an deren Ende als vierter Knochen ein anderer liegt, welcher Steissbein heisst. Wenn man sie durch Kochen alle von einander löst, so offenbart sich diese Ähnlichkeit ihrer Zusammensetzung mit der der Wirbel. Die vom Rückenmark durch seine Löcher austretenden Nerven gehen durch die Fugen seiner Art von Wirbeln ebenso heraus, wie durch das ganze Rückgrat, keineswegs jedoch aus den Seitenteilen, sondern an der Innenseite und der Aussenseite. Im ganzen sind es drei Paare.

12. Kapitel. Am Ende des breiten Beines befindet sich ein anderes, das sogenannte Steissbein. Auch dieses ist aus drei selbständigen Teilen zusammengesetzt, welche knorpliger sind als die des breiten Beines, und besonders [763] jener, welcher am Ende liegt. Durch ihre Fugen treten hinten und vorn ebenfalls Nerven aus. Das erste Paar tritt dort aus, wo das Steissbein das breite Bein berührt, das zweite aber an der Anschlussstelle des ersten an den zweiten, und das dritte an der des zweiten an den dritten. Der Rest des Rückenmarks jedoch tritt am Ende des dritten allein unpaarig aus.

13. Kapitel. Die Brustknochen sind: das Brustblatt, die Rippen und die Rückenwirbel, und zwar jederseits zwölf Rippen, das ist ebensoviel als Wirbel. Jede ist mit je einem (Wirbel) gelenkig verbunden. Die des Brustblattes sind jedoch gelenkig aneinander gefügt — es sind deren sieben an der Zahl — ebenso wie sie mit ihm gelenkig verbunden sind. An seinem unteren Ende ist ein dreieckiger Knorpel angewachsen.

Die Gelenkverbindung einer jeden Rippe mit den Wirbeln verhält sich so. Der Anfang der Rippe legt sich mittelst eines buckelartigen Auswuchses an die Wurzel des seitlichen Fortsatzes an. [764] Die ihn aufnehmende Höhlung ist oberflächlich und klein, und beide, nämlich sowohl die Höhlung als der Anfang der Rippe sehen mehr aufwärts. Von hier aus liegt[1] dieseRippe dem seitlichen Fortsatz gänzlich an. Überdies erzeugt die Gelenkverbindung am Ende der Rippe noch eine andere mit der Richtung nach abwärts, sodass an jeder Rippe zwei Gelenkverbindungen mit je einem Wirbel zu stande kommen.

Ihre Gelenkverbindung mit dem Brustblatt ist weniger deutlich, aber dennoch wahrnehmbar, wenn man die umliegenden Bänder entfernt. Es ist dort nämlich der knorpelige in einen Buckelkopf endigende Teil einer jeden Rippe mit je einem

[1]) K. 764, Z. 4 v. o. ἐπιχεῖται, richtig ἐπικεῖται.

Knochen des Brustblattes gelenkig verbunden, welche eine oberflächliche Höhlung besitzen. Ihre Beweglichkeit ist jedoch so gering, dass man diese Verbindung auch eine *Synarthrōsis* nennen kann. Es sind (nämlich) vielenorts sowie anderswo im Körper die Aneinanderfügungen der Knochen so zweideutig, dass man in Verlegenheit ist, ob man sie als freigelenkig oder als zusammengefügt (Diarthrōsis oder Synarthrōsis) bezeichnen soll. Die Gesamtgestalt des Brustblattes ähnelt am meisten einem Schwert. Deshalb nennen es *einige* [765] auch *schwertförmig*, *andere* aber nennen so nicht das ganze Brustblatt, sondern nur den Knorpel an dessen Ende.

Die *Rippen* besitzen jedoch weder eine einheitliche noch eine einfache Gestalt. Sie erstrecken sich nämlich von ihrer Gelenkverbindung mit den Wirbeln gleichzeitig vorwärts und abwärts und nach dieser vielen Qual wenden sie sich wieder aufwärts zum Brustblatt, indem sie eine scharfe Krümmung machen. Es ist also schon ihr ganzer Abschnitt nach dem Brustblatt hin kein (Knochen) sondern Knorpel. Die übrigen fünf heissen *falsche Rippen*. Sie sind sowohl mit dem Zwerchfell als untereinander verwachsen und endigen in einen unzweifelhaften Knorpel. Die letzte Rippe ist von dem Ende der übrigen selbständig abgetrennt und thatsächlich falsch. Die Länge ist weder bei diesen noch bei allen anderen Rippen gleich, sondern es sind die oberen und die unteren kürzer ausgefallen; die mittleren sind die längsten.

14. *Kapitel.* Die *Schulterblätter* liegen an der Hinterseite der Brust. Sie sind mit dem Genickbein des Kopfes (Hinterhauptbein), mit dem Rückgrat sowie mit den [766] Brustwirbeln und dem dem Kehlkopf vorgelagerten Bein durch Muskeln zusammengewachsen. Sie sind recht unregelmässig und auf jeder Seite verschieden, nämlich aussen gekrümmt, innen eingebogen. Ihr unten befindlicher Grundteil ist dünn und länglich, ihr oberes Ende aber dick und klein. Es über-

zieht sie vielenorts ein Knorpel, und zwar am meisten den Grundteil. Der an diesem beginnende niedrige Grat[1]) verstärkt sich ein wenig, während er bis in die Gegend des Akrōmion aufsteigt. Hier ist mit ihm der Schlüssel (das Schlüsselbein) gelenkig zusammengefügt. Einige Anatomen nennen diese Zusammensetzung eine Harmonie[2]). Andere sagen, es gebe nebst diesen beiden gepaarten noch einen anderen dritten Knochen, welcher sich nur bei den Menschen findet. Sie nennen ihn sowohl Beischlüssel als auch Akrōmion. Unterhalb dieser Gegend befindet sich am Schulterblatt ein Fortsatz. Er heisst der Hals des Schulterblattes. Mit ihm, welcher schliesslich in eine Art Pfanne endet, ist der Oberarmkopf gelenkig verbunden. Es befindet sich am selben (Schulterblatt), und zwar aussen, noch ein anderer, scharfer und kleiner Fortsatz. Die einen nennen ihn den ankerförmigen Fortsatz, andere den Rabenschnabelfortsatz, [767] weil sein Ende wie ein Schnabel gekrümmt ist.

15. Kapitel. Jeder Schlüssel ist mit dem oberen Ende des Brustblattes merklich gelenkig verbunden. Er ist porös, von unregelmässiger Gestalt und Dicke. Sein unterer Abschnitt, welcher auch mit dem Brustblatt gelenkig verbunden ist, ist dicker und rundlicher als die übrigen. Der nachfolgende ist zwar viel dünner, aber rund. Der ganze hernach folgende Teil ist bis zum Zusammenstoss mit dem Schulterblatt unregelmässig. Er verbreitert sich daselbst mässig. Der Mittelteil des Ganzen ist auswärts gekrümmt, und zwar in jenem Abschnitte mehr, welcher dem Schulterblatt zugewendet ist.

16. Kapitel. Das Oberarmbein überragt an Grösse alle Knochen mit Ausnahme des Oberschenkels. Es ist an beiden Enden, oben und unten merklich gelenkig verbunden.

---

1) K. 766, Z. 7 v. o. *τῆς ῥάχεως*, richtig *ἡ ἄκανθα*.

2) Der Text ist hier unklar. Entweder wäre das *ἀκρώμιον* zu streichen oder zwischen *ἀκρώμιον* und *ἁρμονίαν* noch ein sinngemässes *καί* einzuschieben.

An der Schulter hat es einen ziemlich grossen Ansatz als Kopf auf einem kleinen Hals. In dessen Vorderteil befindet sich eine Höhlung wie ein breiter Einschnitt, welcher den ganzen Kopf in zwei höckerähnliche Abschnitte trennt. [768] Das untere Ende endigt aber in ungleiche Höcker. Mit dem äusseren ist der Kopf der Speiche freigelenkig verbunden. An den inneren legt sich jedoch gar kein Knochen an, und deswegen erscheint er weitaus grösser als der äussere, obzwar er nur um ein Geringes grösser ist. Am unteren Ende des Oberarmbeines befindet sich eine Höhlung, welche denen an den Wellrädern ähnelt. Um sie dreht sich die Elle. Wo jedoch diese Höhle endet, da ist jederseits eine andere Höhlung. Die vordere ist geringer als die hintere. Diese Höhlungen nehmen die Schnäbel der Elle auf, und zwar bei äussersten Beugungen die vordere den vorderen, bei Streckungen die hintere den hinteren. In den übrigen Abschnitten ist der Oberarm rundlich, aber nicht gerade und auch nicht überall gleich. Er ist nämlich vorn und aussen gekrümmt, hinten und innen eingebogen.

17. Kapitel. Elle heisst sowohl das Ganze zwischen dem Oberarm und der Handwurzel, als auch der andere grössere Knochen, welcher unter [769] der sogenannten Speiche liegt. Diese umgiebt also an ihrem oberen Ende den äusseren Höcker des Oberarmes mittelst einer seichten Höhlung. Es ist Aufgabe dieses breiten Gelenkes, die ganze Hand sowohl abwärts als aufwärts zu drehen. Die Elle hat zwei Fortsätze mit zwei Schnäbeln. Der vordere ist geringer, der andere grösser. Dieselben umgeben die halbmondförmige Höhlung der Elle, in welche sich die wellradähnliche Rundung des Oberarmbeines mit dem Mittelstück zwischen ihren Höckern einfügt. Aufgabe dieses Gelenkes ist es, die ganze Hand auszustrecken und zu beugen. Die Elle ist an jedem Ende durch kräftige Bänder gleichmässig an die Speiche angeheftet. In der Mitte stehen sie (Elle und Speiche) jedoch ganz auseinander. An dem

gegen die Handwurzel zu befindlichem Ende hat jede einen aussen gekrümmten, innen ausgehöhlten Ansatz, und zwar die Elle gegen den kleinen, die Speiche gegen den grössten Finger (Daumen) hin. In diese Höhlung tritt und mit ihr ist freigelenkig verbunden die Handwurzel. Ausserdem ragt an der Elle noch der sogenannte säulenförmige Fortsatz vor. [770] Auch dieser ist mit der Handwurzel gelenkig verbunden. Seine Aufgabe ist die Seitwärtswendung der Handwurzel, die der anderen jene Bewegungen in gerader Richtung, mittelst deren wir die Hand strecken und beugen.

18. Kapitel. Die Handwurzel setzen acht in zwei Reihen bei einander liegende Beine zusammen. Alle sind hart, klein, marklos und vielgestaltig. Sie sind einerseits gekrümmt, anderseits eingebogen (konvex bezw. konkav), einerseits gerade, anderseits abgerundet. Alle sind mittelst nervigknorpeliger Bänder unauffällig gelenkig verbunden, und nicht, wie einige meinen, zusammengewachsen. Sie bilden eine mässig gekrümmte Aussenfläche und eine gehöhlte Innenfläche. Der obere aus drei Knochen bestehende rundlich gestaltete Teil der Handwurzel ist mit der Elle sowie mit der Speiche und dem säulenförmigen Fortsatz freigelenkig verbunden, wobei überdies der kurze säulenförmige Fortsatz der Elle mittelst einer gelenkgrubenartigen Höhlung den an der Kleinfingerseite befindlichen Knochen der Handwurzel umfasst[1]. Der mittlere Knochen nimmt hauptsächlich jene Stelle ein, wo die Elle und Speiche zusammenstossen. [771] Der dritte, welcher sich durch seine Doppelgestalt auszeichnet, wird von der Speiche umfasst. Der untere Teil der Handwurzel ist durch seine vier Knochen mit der Mittelhand unmerklich beweglich verbunden. Einen fünften Knochen hat er als Vorragung in jener Gegend der Handwurzel, wo sich hauptsächlich der säulenförmige Fortsatz der Elle befindet.

[1]) Der Text ist hier unklar und im angegebenen Sinne richtig zu stellen.

19. Kapitel. Der Abschnitt zwischen der Handwurzel und den Fingern heisst Metakarpion (die Mittelhand). Er ist mit der Handwurzel straff, mit den Gliedern der Finger jedoch locker gelenkig verbunden (so heissen nämlich die Fingerknochen, einige nennen dieselben jedoch „Stäbchen"), während der grosse Finger (Daumen) nur mit der Mittelhand, und zwar seitwärts freigelenkig verbunden ist, sodass sich jeder Finger aus drei Knochen zusammensetzt, indem immer das erste Glied der am Anfange des nachfolgenden befindlichen Höhlung anliegt. Folgerichtig muss man auch sagen, dass sich der grosse Finger (Daumen) aus drei Knochen zusammensetzt, und darf sein erstes Glied nicht der Handwurzel zusprechen, da es an seinen beiden Enden [772] frei eingelenkt ist, was wohl bei den ersten Fingerknochen, aber nicht bei denen der Mittelhand zutrifft. So sollte man auch richtigerweise nur sagen, dass die Mittelhand vier Knochen besitzt, die fünf Finger aber fünfzehn. Insofern man jedoch den dritten Knochen des grossen Fingers der Mittelhand zuspricht, so sagt man, es seien vierzehn Fingerknochen und fünf Mittelhandknochen vorhanden.

20. Kapitel. Den geraden und grossen seitlichen Fortsätzen des breiten Beines liegen zwei (Knochen) an, welche als Ganzes keinen eigenen Namen besitzen. Die oberen breiten Abschnitte derselben heissen die breiten Hüftbeine, die aussen und abwärts vom Aufstieg (der Hüftbeine) befindlichen die Hüftgelenksbeine, die von hier vorwärts aufsteigenden dünnen, durchlöcherten und mittelst ihrer Enden miteinander zusammengewachsenen die Schambeine. In jedem Hüftgelenksbein ist eine recht grosse Pfanne, welche durch ein besonders festes Band mit dem Oberschenkelkopf zusammengewachsen ist.

21. Kapitel. [773] Das Oberschenkelbein ist der grösste aller Knochen beim Tiere. Es ist oben mit dem Hüftgelenk, unten mit dem Schienbein freigelenkig verbunden und

besitzt oben einen Ansatz wie einen genau abgerundeten Kopf auf einem länglichen Halse, welcher einwärts gewendet ist. Unten aber endet es, indem es sich allmählich verbreitert, in zwei Knorren. Man kann diese zwei so grossen Knorren Köpfe nennen. Es ist weiter mit dem Schienbein verbunden, und zwar nicht nur durch häutige Bänder, welche das ganze Gelenk ringsumziehen, sondern noch durch drei andere kräftige und gleichzeitig drehrunde Bänder, von denen eines dem Gelenke an der Innenseite, das andere an der Aussenseite anliegt, während sich das dritte dazwischen und zwar hinten und aussen befindet. Der ganze Oberschenkel ist der Gestalt nach vorn und aussen gekrümmt, hinten und innen eingebogen. Er besitzt unterhalb des Halses zwei kleine Fortsätze, welche man Trochantēren nennt. Der äussere ist viel grösser. Er heisst die Hinterbacke.

22. Kapitel. [774] Schienbein heisst sowohl der ganze Teil des Unterschenkels zwischen dem Knie und dem Würfel als auch der grössere darin befindliche Knochen. Dieser liegt auf der Innenseite, der Oberschenkel ist nur mit ihm freigelenkig verbunden. Der äussere Knochen, das sogenannte Wadenbein, wird vom Schienbein sowohl an Dicke als auch an Länge reichlich übertroffen. Es reicht jedoch nicht bis zum Knie. Es ist an beiden Enden mit dem Schienbein straffgelenkig verbunden, in der Mitte stehen sie jedoch überall auseinander. Das Schienbein hat aber an jenem Ende, wo es dem Oberschenkel anliegt, einen grossen Ansatz und nimmt hier den Oberschenkel auf, indem dieser in zwei Höhlungen des Ansatzes eintritt. Inmitten der Höhlungen tritt ein nervigknorpeliger Vorsprung zwischen die Knorren in eine Art tiefen Einschnitt. Die fleischlose und dünne vordere Gegend des Schienbeins heisst das Schienbeinvorderteil (Schienbeinkante), die Enden des Schienbeins und des Wadenbeins nennt man jederseits Knöchel. Viele nennen wiederum die gekrümmten, gänzlich [775] fleischlosen

und über die anderen vorragenden Abschnitte Würfel, womit sie ein schweres Unrecht begehen. Der Würfel ist nämlich allseits gedeckt und wird von diesen (Knöcheln) beiderseits umfasst, so dass man ihn nicht fühlen kann. Diese Enden der Fortsätze des Schienbeins und des Wadenbeins sind, wie auch ersichtlich, aussen gekrümmt, innen aber ausgehöhlt.

23. Kapitel. Auf der Gelenkverbindung zwischen dem Oberschenkel und Schienbein liegt aussen ein knorpeliger Knochen von runder Gestalt, welcher die gekrümmten und wie knorrigen Teile des unter ihm liegenden Knochens mittelst passender Höhlungen umfasst und mittelst eines kurzen Vorsprungs den Breitraum zwischen dem Oberschenkel und Schienbein einnimmt. Einige nennen diesen Knochen den Beiknochen des Knies, andere den Mühlstein (Kniescheibe).

24. Kapitel. Von den kurz vorher erwähnten Fortsätzen an den unteren Enden des Schienbeins und des Wadenbeins wird der Würfel umfasst, welcher eine aufwärts gewendete Fläche, das sog. Geviert besitzt. Von seinen anderen Abschnitten sind die hinteren, welche ein wenig [776] aufwärts gerichtet sind, ganz glatt und mässig gerundet, die vorderen sind jedoch als kugeliger auf einem länglichen Halse angewachsener Kopf mit dem sog. kahnförmigen Bein gelenkig verbunden. Indem es beiderseits, rechts und links in augenbrauenähnliche Vorsprünge endet, wird es, von den unten am Schienbein und Wadenbein entstandenen Höhlungen umfasst, indem es seinen glatten Teil darin hat. Unter ihm liegt der grösste Fussknochen. Er heisst Ferse. Sie umfasst den abgerundeten Teil des Würfels und versenkt zwei Vorsprünge in dessen passende Höhlungen. Dort, wo wir mit ihr auftreten, ist sie sanft gerundet und breit. Aber auch an ihrem Hinterteil ist sie abgerundet und mit diesem ragt sie über die Gerade des Unterschenkels um vieles vor. Von ihrem Vorderteil liegt jener Abschnitt, welcher sich in Verlängerung der grossen Zehe

befindet, unter dem Kopf des Würfels und hat keinen Anschluss an irgend einen anderen Knochen. Ihr nach der kleinen Zehe gerichtetes Ende ist wieder mit dem sog. würfelähnlichen Bein straffgelenkig verbunden. Dieses liegt dem kahnförmigen an der Aussenseite an. Jenes ist aber dort, wo es mit dem Würfel straffgelenkig verbunden ist, [777] ausgehöhlt, dieses würfelförmige aber gekrümmt. Dann folgen drei kleine Knochen, welche mit dem unteren Ende des kahnförmigen Beins straffgelenkig verbunden sind. Ihnen liegt auswärts das würfelförmige Bein an. Mit diesen vier Knochen endet die Fusswurzel.

25. Kapitel. Es beginnt nun der sog. Vorfuss, zusammengesetzt aus fünf Knochen, auf die die Zehen des Fusses folgen, alle mit Ausnahme der grossen Zehe ähnlich wie an der Hand aus je drei Gliedern zusammengesetzt. Die grosse Zehe besteht allein aus zwei Knochen. Die Gelenke dieser Glieder verbinden häutige, am Würfel und an der Ferse durchaus kräftige Bänder. Einige darunter sind drehrund und gleichzeitig nervig-knorpelig.

Schluss. Mir dünkt, es genüge, wenn die Einzuführenden dieses von den Knochen verstehen, denn das Skelett setzt sich eben aus diesen zusammen. Falls sich an einem anderen Teil (welcher nicht zum Skelett gehört) dennoch irgend ein kleiner Knochen [778] findet, wie z. B. im Herzen, am Kehlkopf, in der Nase, sowie die sogenannten Sesambeine an einigen Fingern oder irgend ein anderer dieser Art, so besteht doch keine Notwendigkeit, jetzt davon zu sprechen. —

Anatomie der Venen und Arterien.

Ed. Chart. IV (225), Ed. Bas I (197), Ed. Kühn II (779).

I. Die Venen.

1. Kapitel. [779] Da du, liebster Antisthenēs, gewünscht, ich möge dir eine Zusammenfassung der Anatomie der Venen und Arterien zur Erinnerung an die Hinweisungen darauf schenken, was du bei der Zergliederung eines Affenkörpers gesehen hattest, so habe ich dir denn eine verfertigt. Eine eingehendere Auseinandersetzung nicht nur über diese, sondern auch über alle anderen Teile ist in der „Handwirkung der Anatomie“ zu lesen.

Damit dir nun das Gesagte auch klar werde, denke dir irgend einen Baumstamm, [780] welcher sich abwärts in viele Wurzeln, aufwärts in Äste spaltet. Und zwar stellt diesen Vergleich nicht nur Hippokrates allein, sondern auch die angesehensten Anatomen nach ihm. Die in den Magen und in die Därme abgehenden Venen entsprechen also den Wurzeln. Die sog. Lebervene bezw. Hohlvene kennzeichnet sich besonders als der Stamm der gesamten Venen des ganzen Körpers. Ebenso ähneln wieder unter den Arterien, welche aus dem Herzen entspringen, diejenigen, welche sich in die Lunge spalten, gewissermassen den Wurzeln. Diejenige Arterie aber, welche Aristotelēs die Aortē, die anderen aber die grosse Artērie nennen, entspricht ebenso dem Stamme des Gewächses.

Zuerst erinnere ich dich also an die sieben Venen, welche zum Magen gehen. Sie haben alle als einzige Ursprungsstätte jenen Teil der Leber, welchen man die Pforten nennt. Eine von dort entspringende grosse Vene erstreckt sich schräg zu den unteren und anderen Teilen des Tieres, am meisten zur Mitte des von Hērophilos Zwölffingerauswuchs genannten Teils. [781] So nennt nämlich jener den Anfang des

Darms, bevor er in Schneckenwindungen übergeht. Sie giebt an ihn zuerst eine kurze Vene ab, welche bei einigen vereinzelt, gar oft aber nebst anderen haarförmigen Venen erscheint. Diese gehen zu dem Auswuchs sowie zum Pankreas, welches einige Kallikreas nennen. Dieses ist aber eine Drüse, welche unterhalb der dort verzweigten Arterien und Venen liegt. Eine andere kleine Vene, welche gegen den Pförtner hinaufzieht, verteilt sich in jenen Abschnitt des Magens, welcher sich um denselben und an demselben befindet. Zu den beträchtlicheren Abzweigungen der Pfortader gehört erstens jene, welche in die Bucht des Magens, zweitens jene, welche in die Milz zieht. Bei einigen Affen ist thatsächlich nur eine einzige Abzweigung vorhanden. Sie gabelt sich aber sogleich, und der eine Teil zieht zum Magen, der andere zur Milz. Falls jedoch zwei Venen vorhanden sind, dann liegen auch diese am Auswuchs beisammen. Die zur Bucht des Magens gehende entspringt also nahe dem Pförtner. So heisst nämlich dessen unteres Ende, [782] welches rechterseits nahe der Leber liegt. Bei diesen Tieren hat nämlich der Magensack eine entsprechend schräge Lage. Es zerspaltet sich jedoch keineswegs nur diese Vene in das Innere seiner Bucht. Und zwar umziehen den ganzen Magen linkerseits bis zu seinem Auswuchse andere Venen, welche sich von derjenigen abzweigen, die zur Milz zieht. Diese entsendet nämlich unterwegs entsprechend viele kleine haarförmige Venen in das Pankreas. Sodann, wenn sie der Milz schon nahe ist, sendet sie eine beträchtliche Abzweigung zur Bucht des Magens. Was von da an die Milz herantritt, richtet sich grösstenteils nach deren Mitte, und zieht dann, indem es sich dort zerspaltet, oberflächlich an der Bucht des Eingeweides vorüber, wobei es alswie zahlreiche Wurzeln hinein versenkt. Es zerspaltet sich jedoch daselbst keineswegs gänzlich, sondern jedes seiner beiden Enden ist entsprechend mächtig. Und zwar zieht nun das eine vom Kopf der Milz zur Krummseite des Magens, das andere vom Ende in

den linken Teil des Netzes. Es ist aber gleichgültig, ob man Epiplun oder Epiploon sagt. [783] Dies ist also jene Erscheinung, welche zumeist vorherrscht. Manchmal, jedoch selten, zieht die grosse Vene, bevor sie zum Kopf der Milz gelangt, aufwärts zur Krummseite des Magens und entsendet ihre Abzweigungen weiter zur Milz sowie zur Bucht des Magens bis zu dessen Mund.

Als dritte der besagten Venen entspringt von der grossen eine, welche ähnlich wie jene anderen, das übrige Mesenterion der grossen Därme auf der linken Seite bis zum After durchwandert, sowie nach ihr noch eine andere, welche von der rechten Seite der grossen Vene abgeht und neben dem Pförtner zur Krummseite des Magens hinaufzieht. An dieser aufsteigenden entstehen Abzweigungen zum Netz in dessen rechten Teil, welche eine ganz entgegengesetzte Richtung zu derjenigen haben, von der eben gesagt wurde, dass sie vom Ende der Milz dahin zieht. Nach ihr entspringt von der grossen Vene an deren rechter Seite eine andere, welche sich daselbst in das Mesenterion des Dickdarms zerspaltet. Der ganze Rest der Vene, von der ich gesagt habe, dass sie von den Pforten [784] entspringt, gelangt durch den Zwischenraum der zwei vorerwähnten Mesenterien, welcher denn gar viele Venen hat, zum Ursprung des Leerdarms, und zerspaltet sich in der Folge in den ganzen Dünndarm. Das Ende durchzieht den Blinddarm und einen kleinen Teil des sich anschliessenden Dickdarms. Dies ist die Verteilung der Pfortader in die Därme, die Milz und den Magen.

Aber auch die Venen des Netzes sind sämtlich Abzweigungen dieser Venen, und zwar in dessen linksseitigen und rechtsseitigen Abschnitten so, wie ich kurz vorher gesagt habe. Die der vorderen und mittleren Gegend stammen jedoch aus denen der Buchtgegend des Magens. Die der unterhalb desselben liegenden Gegend kennzeichnen sich durchaus durch Kleinheit und haben ihren Ursprung aus den Venen der Bucht des Magens. Ich

erinnere dich auch, dass die Enden der die Krummseite des Magens durchziehenden Venen, von denen kurz vorher gesagt wurde, dass deren zwei sind, miteinander zusammentreffen und dass eine jede dieser Venen mit einer Art Überzug bekleidet [785] um die Krummseite des Magens herumgeht. Die Venen an seiner Bucht verhalten sich keineswegs ebenso, sondern sie entspringen gegenüber dem Körper des Magens und entwickeln sich in ihm.

Die Milzvene verläuft dann, indem sie sich ähnlicherweise wie die Venen an der Krummseite des Magens in einen Überzug kleidet, an der ganzen Buchtseite (der Milz) vorbei. Überdies giebt es noch in der Mitte des Mesenterion der kleinen Därme andere Venen, welche gegen gewisse dort gelegene Drüsen verlaufen.

Von der grossen Pfortader, deren Abzweigungen all die vorgenannten sind, entspringen noch einige andere, und zwar so viel an der Zahl, als etwa Leberlappen vorhanden sind. In einen jeden derselben zerspaltet sich nämlich je eine. Und so zieht denn die Nahrung durch die in den Magen und die Därme gehenden Venen zu den Pforten. Deshalb scheinen mir auch die Alten diesen Ort so genannt zu haben. Von da gelangt sie in die ganze Leber, indem sie durch die in deren Lappen zerspaltenen Venen zieht.

2. Kapitel. Von hier wird sie wieder in andere Venen aufgenommen, [786] welche an der Krummseite der Leber ausgespannt sind, aber von einer anderen besonders grossen Vene abgehen, welche deswegen die Hohlvene heisst. Von dieser entspringen denn die Venen, welche das Blut in den ganzen Körper führen. Indem sie aus der Leber beiderseits austritt, zieht sie einerseits aus dem Zwerchfell aufwärts zum Herzen, anderseits wendet sie sich abwärts zur Wirbelsäule, und tritt dort etwas oberhalb des Zwerchfells an die grosse vom Herzen stammende Arterie heran.

Von der aufsteigenden entspringen diese Venen: das

erste Paar zum Zwerchfell selbst; sodann mehrere haarförmige in die häutige Scheidewand der Brust und in den Herzbeutel; danach eine entsprechend mächtige in das rechte Herzohr, aus dem Ohr in die grosse rechte Herzhöhle und aus dieser in die Lunge — sie besitzt dieselbe Haut, wie die Arterien — und noch eine andere ganz kleine, welche an der Herzoberfläche sichtbar sich in dieses ganze Eingeweide zerspaltet. [787] In den linksseitigen Brustabschnitt zieht bei den meisten Tieren gleicherweise eine Vene, welche an den fünften Zwerchwirbel herantritt. Bei den Affen erstreckt sich diese Vene ein wenig oberhalb des rechten Herzohrs aufwärts und zieht ähnlicherweise zur Wirbelsäule, indem sie sich in die ganze Brust mit Ausnahme der zwei bis drei ersten Zwischenrippenräume verteilt. Wenn aber die Hohlvene am Herzen vorüber ist, zieht sie aufwärts zur Dorsalgegend, indem sie zuerst die erwähnte Vene abgiebt, sodann andere kleine teils spinnenfadenförmige teils haarförmige Venen zur häutigen Scheidewand der Brust und zu der sog. Thymos entsendet. Nahe der Dorsalgegend gelangt, gabelt sie sich und jeder ihrer Zweige wendet sich unweit der Mittelgegend im schrägen Anstieg seitwärts. Indem diese beiderseits zu den Schlüsseln selbst hinaufziehen, werden sie mittelwegs zu Wurzeln der nach der Vorderseite der Brust gehenden Venen. Sodann ernährt ein anderes Paar grosser gespaltener Venen die oberen Zwischenrippenräume [788] der Brust und die Umgebung der Schulterblätter sowie einige Muskeln in der Tiefe des Halses. Von diesen Venen aus ziehen auch die durch die Löcher der sechs Halswirbel dringenden Venen aufwärts bis zum Kopf. Der ganze Rest erstreckt sich insgesamt zu den Kiefern. Über diese Vene, welche deutlich jederseits einzeln vorhanden ist, sowie auch über die anderen ist eine genauere Auseinandersetzung in der „Handwirkung der Anatomie“ mitgeteilt. Der für Einzuführende zweckdienlichen Zusammenfassung zulieb wird jedoch auch jetzt einiges darüber gesagt werden.

Eine kleine Abzweigung verteilt sich jederseits zu den Muskeln, welche vom Brustblatt zu den Schultern ziehen, die zweite ziemlich kleine in die drüsigen und häutigen Körper am Kiefer, die dritte beträchtlich abwärts führende erstreckt sich durch dieselben Teile, indem sich eine jede derselben nebst einem dünnen Nerven an der Brustflanke von oben herab bis zu den Hypochondrien unter der Haut erstreckt. Die vierte nachfolgende Vene entspringt von [789] derjenigen, welche durch die Achsel zur Hand zieht und verteilt sich in die Muskeln der Buchtseite des Schulterblattes, sowie in den grössten Muskel an der Achsel selbst.

3. Kapitel. Der Rest dieser Vene spaltet sich folgenderweise in die ganze Hand. Er zieht durch den Arm von oben herab, indem er sich längs der Innenseite des grossen Muskels erstreckt. Es empfängt aber von dieser Vene nicht nur dieser Muskel, sondern so ziemlich jeder sonstige Muskel am Oberarme. Von ihren Abzweigungen schlingt sich die eine, welche in die Tiefe zieht, wie im Kreise um den Oberam, indem sie dessen Rückseite durchschreitet. Sodann zieht sie nach der Aussenseite und Vorderseite zur Haut hinauf. Von hier zieht sie abwärts bis sie sich am Gelenk zerspaltet. Ihr Ende überschreitet zuweilen ein wenig den äusseren Knorren des Oberarmes, indem es sich weiter erstreckt und längs des Ellenknochens unter der Haut herabzieht. [790] Der ganze Rest der grossen Vene gelangt gleichzeitig mit den benachbarten Nerven zur Mitte des Ellenbogengelenkes, indem es Fortsetzungen zu den inneren Teilen der dort befindlichen Muskeln bis zu dem inneren Kopf des Oberarmes bildet, sowie durch die Tiefe zu den hinteren und vorderen Muskeln. Vor dem Eintritt in das Gelenk spaltet sie sich in viele Venen. Viele davon sind oberflächlich, die grösste von allen aber tiefliegend. Es ist jedoch weder die Grösse noch die Zahl der oberflächlichen gleich. Und zwar sieht man deutlich auch ohne Zergliederung bei mageren

Menschen, wenn man die Buchtseite des Oberarmes umfasst, dass sie sich bei jedermann anders verhalten. Man kann diese Erscheinung am besten bei solchen beobachten, welche weite Venen haben. Bei zergliederten Affen tritt die Ähnlichkeit der Erscheinung mit den Verhältnissen beim Menschen recht deutlich hervor. Zumeist spaltet sich von der grossen Vene je eine Vene ab, welche in schräger Lage mehr abwärts gerichtet ist und sich dann in den unteren Abschnitten des Vorderarmes bis zur Handwurzel zerspaltet, [791] sowie eine oberhalb derselben, welche sich auf dieselbe Weise spaltet, und sodann eine dritte insbesonders zur Mitte des Vorderarms. Ihre Enden verschmelzen nahe der Handwurzel miteinander. Die höchste und zugleich die grösste Abzweigung der vorliegenden Vene ist diejenige, welche zur Mitte der Ellenbogenbeuge kommt, wohin auch ein nicht kleiner Teil der anderen an der Vorderseite des Oberarmes unter der Haut gelegenen Vene gelangt. Bei Menschen mit weiten Venen sieht man deutlich, wie diese zuerst vom Schlüssel zum Schulterblatt zieht und sich sodann geradeaus von oben herab erstreckt. Wie sich der Ursprung dieser Vene verhält, wird später gesagt werden. Jetzt empfiehlt es sich, dies über sie zur Kenntnis zu nehmen, dass sie, oberflächlich unter der Haut gelegen, an all jene Teile, welche sie durchschreitet, unsichtbare Venen abgiebt. Sobald sie nun beinahe am Ellbogengelenk angelangt ist, erstreckt sich von ihr ein nicht kleiner Teil schräg zur Beuge und trifft hier mit dem vorgenannten Teil der grossen Vene zusammen, welche wir in unserer Auseinandersetzung [792] wegen ihrer Nachbarschaft mit der anderen Vene bisher allein übergehen mussten.

Dies sind dann die zwei Venen der ganzen Hand: die eine, welche durch die Achsel hineinzieht, sowie die neben dem Schlüssel, welche die Schultervene heisst. Man muss aber von beiden wissen, dass zwar ein nichts weniger als kleiner Teil einer jeden derselben immer zur Ellenbeuge geht, dass aber die

Lage dieser Venen nicht immer ähnlich, sowie auch deren Grösse nicht immer gleich ist. Es kommt meistens auf drei Verschiedenheiten an, von denen die eine zumeist vorherrscht. Deshalb werde ich auch diese zuerst darlegen, die anderen aber danach besprechen. Naturgemäss, meistenteils und zunächst kommt es vor, dass ein jeder Teil der beiden in die Ellenbeuge ziehenden Venen so ziemlich gleich ist und dass die durch ihre Vermengung entstandene Vene als die grösste unter allen oberflächlichen Vorderarmvenen dahinzieht; dass die zweitgrösste nach dieser die Schultervene ist, welche sich vom Ellbogengelenk zur Speiche zieht, sodann [793] an der Aussenseite gelegen am gekrümmten Ende des Ellenknochens zur Handwurzel anlangt und sich dann von hier in die Tiefe der Aussenseite der Handwurzel verteilt. Diejenige aber, von der ich gesagt habe, dass sie zur grössten der oberflächlichen Venen wird, nachdem sie aus den beiden Venen entstanden war, beginnt aus den Innenteilen der Elle und steigt zuerst zur Speiche auf, sodann tritt sie aus, und darauf spaltet sie sich. Der eine Teil geht zum Ende der Speiche an der Handwurzel, der andere gelangt zur Elle, wo er mit der vorerwähnten Vene zusammentrifft, von der wir gesagt haben, dass sie durch Abspaltung von der Schultervene entsteht. So verhalten sich denn die zwei Venen naturgemäss und zumeist. Bei einigen finden sie sich aber nicht so, sondern es vergrössert entweder der Teil der Schultervene die von der Achsel herziehende Vene oder es vergrössert entgegengesetzt der Teil jener Vene die Schultervene. Aber auch der Lagerung nach, denn, indem die eine der beiden oft unter einem Muskel liegt, wird nur die übrige sichtbar. Und so sieht man dann beim Aderlass entweder drei gleiche Venen oder [794] nur zwei oder alle ungleich. Auch kommt es vor, dass sich eine derselben verbirgt oder zwei. Aber man sieht auch die nachfolgenden drei dünnen nicht nur gleich, sondern auch ungleich, ja sogar einige derselben gar nicht, indem sie entweder ganz

klein sind oder in die Tiefe ziehen, und zumeist wenn der Körper etwas dicker ist. Sie spalten sich jedoch ebenso, wie die Venen im Inneren des Vorderarmes, in der Handwurzelgegend in viele kleine, welche sich untereinander vermengen. Ebenso und noch deutlicher als diese erscheinen die äusseren sowohl den Zergliedernden als auch ohne Zergliederung. Sie sind gar oft derart mit einander, sowie mit den inneren vereint und erstrecken sich in dieser Vermengung unter die Haut der Handwurzel, Mittelhand und der Finger. So verhalten sich also die oberflächlichen Venen.

4. Kapitel. Die tiefen Venen im ganzen Vorderarm [795] und an der Hand entspringen von den zwei grossen Venen, von denen — wie gesagt — auch die der ganzen Arme entspringen. Ihre Entstehungsweise ist derartig. An jeder Seite, wo, wie ich gesagt habe, von jeder grossen Vene einige zur Beuge abgehen und derart mit einander an der Hautoberfläche liegen und dorthin ziehen, ziehen zwei andere Venen, von jeder eine, tiefenwärts und verschlingen sich dort mit einander auf dieselbe Weise. Hernach entstehen aus ihnen wieder zwei Venen von beträchtlicher Grösse, von denen die schwächere zu den Innenteilen der Hand geht, die andere höher gelegene bis auf weiteres in deren Tiefe mitten durchzieht und das gemeinsame Knochenband beinahe berührend, später aus den Innenteilen, sobald sie den kleinen schrägen Muskel an der Handwurzel erreicht, welcher die Speiche bewegt, an deren Aussenseite hervordringt, sich hier in die Tiefe erstreckt und an der Aussenseite der Hand alle anstossenden Knochen durchzieht. Die vorgenannte aber, welche zur Innenseite der Hand zieht, [796] geht so weit, bis sie an den kleinen Fingern anlangt, wobei sie auch etwas vom Mittelfinger fasst. Den Rest des Mittelfingers mitsamt den benachbarten zwei grossen Fingern und den deutlich vorliegenden Teilen der Mittelhand und Handwurzel durchzieht eine andere Vene, welche ihren Ursprung von den oberflächlichen

Venen nimmt. Derart verhält sich die Verteilung der Venen an der Hand.

5. Kapitel. Die Verteilung der an die Vorderseite der Brust ziehenden Venen ist diese. Inmitten beider Teile der zweigespaltenen Hohlvene entspringt die zur rechten Seite des Brustblattes ziehende Vene und an derselben Stelle eine andere für die linke Seite. Sie ziehen durch die ganze Brust, indem sie sich unter dem Brustblatt schliesslich bis zur Wurzel des sogenannten schwertförmigen Knorpels erstrecken, wobei sie für jeden Zwischenrippenraum eine kleine Abzweigung bilden, mittelst deren sie mit den Enden der Zwischenrippenvene zusammentreffen. Ein Teil derselben tritt aus der Brust heraus in die da liegenden Muskeln. Diejenigen aber, welche längs des schwertförmigen Knorpels [797] zu den Brüsten gehen, ziehen, indem sie Abzweigungen in die Umgebung abgeben, abwärts, wo sie unterhalb der geraden Muskeln liegen, in welche sie ebenfalls einen Teil senden. Unter diesen trifft ein nicht geringer Teil derselben mit den Enden anderer Venen zusammen, welche von unten hinauf ziehen, von denen später bei Besprechung der Venen des sogenannten breiten Beines die Rede sein wird. Andere oberflächliche Venen entstehen unter der Haut der Hypochondrien durch Zusammentreffen von Teilen der Venen, welche, wie gesagt, neben dem schwertförmigen Knorpel nach aussen aufsteigen, sowie derjenigen in den Zwischenrippenräumen daselbt. Dazu kommen wieder noch andere, welche dahin von den Leisten aufwärts ziehen. Von diesen wird im nächsten Abschnitt die Rede sein.

Dies ist die Verteilung der Venen, welche von der zweigespaltenen Hohlvene entspringen, bevor sie die Schlüssel erreicht, wobei die meisten an jenem Orte entstehen, wo die grosse Drüse liegt, welche von den Anatomen Thymos zubenannt ist. Hier versenken sich auch andere kleine Venen, welche sich von der Hohlvene abspalten, einige darunter wie ein Spinnfaden, [798]

andere haarförmig, in die Drüse selbst sowie in die häutige Scheidewand. Einige, welche grösser als diese, immerhin aber noch klein sind, gelangen zum Herzbeutel und erstrecken sich längs der Arterie, welche vom Herzen hinauf zieht.

6. Kapitel. Dort wo die Schlüssel den Zweigen der Hohlvene anliegen, liegen die Wurzeln der grössten Vene, und zwar jederseits eine, welche gerade aufsteigend sich spaltet und zwei grosse Venen erzeugt, von denen die eine durch den Hals zieht, indem sie tiefenwärts nach hinten und vorn abgeht, die andere aber eine kurze Strecke nach vorn und unten fortschreitet und dann sogleich aufwärts zieht, den Schlüssel umfasst und auswärts zu der vorgenannten hinaufzieht. Durch ihre Vermischung entsteht jederseits eine oberflächliche Drosselvene. Sie vermischen sich jedoch nicht immer auf dieselbe Weise, sondern das eine Mal nahe beim Schlüssel, ein andermal im Drittel der ganzen Halslänge. Manchmal sieht man sie jedoch auch [799] in der Mitte oder nahe dort anlangen, indem sie keineswegs eine einzige Vene bilden, sondern nahe nebeneinander gerade aufsteigen und zwar die eine an der Innenseite des Halses unweit der Luftröhre, die erübrigende jedoch an der Aussenseite. Diese ist diejenige, von welcher ich gesagt habe, dass sie sich um den Schlüssel schlingt. Sie stehen also miteinander mittelst der gemeinsamen Vene, welche zu beiden eine schräge Lage hat, im engsten Zusammenhang und ziehen so aufwärts. Diejenige, von der ich gesagt habe, dass sie sich um den Schlüssel schlingt, erzeugt Abzweigungen. Einige sind wie ein Spinnenfaden und keineswegs bei allen sichtbar — dies ist all diesen Venen gemeinsam — einige haarförmig und dann sichtbar, wenn man das Tier richtig zergliedert, indem wir das Blut in sie hineinpressen, wodurch sie zum Vorschein gelangen.

Es bestehen hier also zwei Paare derartiger Venen. Und zwar ist das eine quer, aus den in der Drosselgrube zusammentreffenden, das andere aus den nicht zusammentreffenden Venen.

Und zwar sind diese schräg nach der Aussenseite des Halses geneigt. Die Enden der spinnenfadenförmigen stossen, soviel deren sich nach der Aussenseite wenden, [800] zusammen. Diese sind also, wie gesagt, nicht bei allen sichtbar. Deutlich sichtbar sind aber stets drei Venen. Diese entspringen aus derjenigen, welche sich um den Schlüssel schlingt. Die eine ist entsprechend mächtig, oft ebenso weit wie die, welche zum Halse hinaufzieht. Man nennt diese die Schultervene, insofern als sie sich zur Schulter erstreckt, nachdem sie kurz hinter dem Schlüssel schräg abgegangen war. Sodann jederseits zwei andere, welche kleinere Wurzeln von der Schultervene haben. Diejenige, welche also die höhere Wurzel besitzt, zieht bis zur Gegend der Schulterhöhe, indem sie sich in die Nachbarkörper zerstreut. Die niedrigere liegt etwas tiefer zunächst dem grossen vom Brustblatt abgehenden Muskel, bis sie am Kopfe des Oberarmes anlangt. Man sieht manchmal deutlich das Zusammentreffen ihrer Enden mit den Enden der Vene, welche von der zur Hand ziehenden Achselvene abzweigt, schräg zur Schulter hinauf zieht und sich in dieser Gegend zerstreut. Andere zerstreute, welche [801] weder bei allen Affen dieselbe Lage, noch zweifellos dieselbe Grösse haben, entspringen von den zu den Händen abgehenden Venen. Die beträchtlicheren wurden kurz vorher bei der Anatomie der durch die Achsel ziehenden Vene erwähnt. Jene einzelne ist viel grösser als die Schultervene, sie enthält die Ursprünge der anderen Oberarmvenen. Von der Schultervene gehen nur einige wenige ab, und auch diese sind haarförmig und spinnenfadenförmig. Sie zerstreuen sich an der Oberfläche.

7. Kapitel. Es erübrigt also, die Verteilung der oberflächlichen und der tiefen Drosselvenen auseinanderzusetzen. Tiefe Drosselvenen werden von einigen diejenigen genannt, welche gleich nach der Spaltung der Hohlvene entstehen. Einige nennen aber so keineswegs die ganzen (Zweige), sondern (nur)

das, was oberhalb der Schlüssel am Halse liegt. Einige wissen wieder nicht, dass sie sich unterhalb der Schlüssel spalten. Wir haben jedoch überall und immer gefunden, dass sich die Hohlvene vor den Schlüsseln abspaltet, dass von ihren Teilen beiderseits Venen zum Brustblatt und zu den ersten Zwischenrippenräumen, sowie zu den sechs [802] Halswirbeln und zu den Schulterblättern abgehen, sodann etwelche zu den Armen. Von diesen habe ich gesagt, dass sie durch die Achsel dahin gehen. Sobald aber unter den Schlüsseln die grossen Venen entstanden sind, von denen ich gesagt habe, dass sie aus der Zweiteilung der Hohlvene entstehen, bilden sie die Wurzel einer mächtigen Vene, von welcher, wie gesagt, die Schultervene entsteht, sowie einige andere, welche ich kurz vorher besprochen habe. Der Rest der grossen Venen, in welche sich die Hohlvene wie ich gesagt habe, spaltet, zieht geradenwegs in den Hals aufwärts, indem er den Magen vor sich hat.

Es liegt nahe, ihre Verteilung mitsamt der der oberflächlichen Drosselvenen zu besprechen, von denen ich gesagt habe, dass sie eben dahin überall anderswie miteinander gehen. So wie ihre Vereinigung in gar unterschiedlichen Arten vorhanden ist, ebenso beobachtet man wieder die Entstehung anderer Unterschiede dieser Art bei ihrer Spaltung. Und zwar kommt es vor, dass sich die oberflächliche Drosselvene in ihrem Verlauf sogleich spaltet und dass die beiden Teile entweder [803] gleich oder ungleich erscheinen. Sie pflegt öfter so abzugehen, zumeist aber so, dass sie sich unmittelbar am Kiefer spaltet. Dies sieht man auch bei Menschen tagtäglich deutlich und zwar sowohl bei chirurgischen Eingriffen und überdies, wenn jene besonders stark schreien oder den Atem anhalten, indem sie die Brust zusammenpressen, wie dies die Kraftmenschen beim sogenannten Atemanhalten thun. Aber auch zersetzende Geschwüre scheren manchmal die untere Schicht der umliegenden Haut ganz weg, sodass man die nackten Venen deutlich

sieht. Im grössten Umfang geschah dies an allen Körperteilen zu jener Zeit, als in Asien der Anthrax als Volksseuche herrschte, welche die Beobachter überzeugte, dass eine deutliche Ähnlichkeit zwischen den Affen und den Menschen besteht. Ein Arzt, der also die Chirurgie am Halse üben will, muss die erwähnte Verschiedenheit der Venen daselbst kennen und erwägen, in welchem Sinne er mit Rücksicht auf sie als Chirurg vorzugehen hat, und zwar [804] muss er die Abzweigungen einer jeden der vier Venen genau kennen. Ich sage aber vier: zuerst nämlich die unteren, bevor diese hier zusammentreffen und die oberflächliche Drosselvene bilden, dann die nach der Spaltung hinaufziehenden.

Es ist, bester Antisthenēs, weder für andere Ärzte noch für einzuführende Anfänger, vielweniger noch für uns Philosophen notwendig, das eingehendste Verständnis der derartigen Lehren zu besitzen. Deswegen habe ich auch gleich anfangs gesagt, dass ich in dieser Schrift gewissermassen (nur) eine Zusammenfassung der Gefässanatomie veranstalte. Denn in der „Handwirkung der Anatomie“ ist es klar dargelegt, wie die Arterie und Vene in einen jeden Muskel eintritt. Jetzt ist dies aber, wie gesagt, nicht notwendig, auch könnte das Gesagte etwas unverständlich werden, wenn ich die Muskeln in Betracht zöge. Deswegen ist auch in der „Handwirkung der Anatomie“ die Muskelanatomie der Gefässanatomie vorangeschickt worden. Es genügt also, in der gegenwärtigen Erzählung nur soviel zu sagen. Die meisten Abzweigungen der oberflächlichen Drosselvenen sind klein [805] und zerstreuen sich hauptsächlich in den Muskeln unter der Haut. Dazu gehören auch die zwei Muskeln, welche die Kiefer bewegen. Sie sind zwar recht dünn, aber unter der Haut des ganzen Halses vorhanden. Nach der Spaltung ziehen sie dann wieder aufwärts und es entstehen von diesen Venen beträchtliche Abzweigungen, mittelst deren sie sich im ganzen Gesichte zerstreuen und in den Gegen-

den um die Ohren verteilen und zum Kopfe aufwärts ziehen. Nachdem sich aber jede entzweigespalten hatte, zerstreut sich der eine Teil mittelst grosser Gefässe in die ganze Unterkiefergegend und mit anderen kleinen in die Oberkiefergegend, der andere in die Gegenden um das Ohr und in den Kopf. Die Enden all dieser Venen vermengen sich mit den umliegenden, nichtsdestoweniger aber auch mit den gegenüberliegenden. Und zwar treten zu diesem Zwecke die letzten linkerseits gelegenen Venen an die der rechten Seite heran. Sobald sich die vier oberflächlichen Drosselvenen gebildet haben, steigt die äussere aufwärts zum Kopfe. Erinnere dich, dass ich gesagt habe, diese schlinge [806] sich um den Schlüssel. Die innere zieht aber zur Unterkiefergegend, wobei sie sich mit den Abzweigungen der tiefen Drosselvene vielfach vermengt. Von diesen Abzweigungen treten viele Äste in den Kehlkopf, in die Speiseröhre, sowie in Teile der Muskeln, welche in der Tiefe des Halses liegen, während die Teile der Muskeln, welche die Tiefe verlassen haben, von den oberflächlichen Drosselvenen ernährt werden. Aber auch die Zunge empfängt grosse Venen von den tiefen Drosselvenen, nachdem sich diese durch Abzweigungen mit den oberflächlichen vereinigt hatten. Die Teile dann, welche um die Zunge herum liegen und die Muskeln, welche nicht in der Tiefe sind, werden von den oberflächlichen Drosselvenen genährt. Der ganze Rest der tiefen Drosselvenen zieht in das Gehirn hinauf und tritt am Ende der Lambdanaht im Schädel aus. Vor dem Austritt bildet sich eine kleine Abzweigung für den Zwischenraum des ersten und zweiten Wirbels und danach eine andere, haarförmige[1]) für den Zwischenraum des ersten und des Kopfes. [807] Sie vermischt sich mit den von oben herabziehenden Hirnvenen, sowie mit einigen äusseren und seitlichen Venen. Und zwar vereinigen sich die Enden all dieser Venen in der

1) Druckfehler im Text: [τρι]χοειδὲς.

Gegend um den Kopf und dessen Gelenk. Aber auch von den um den Schädel herumliegenden Venen ziehen einige dünne einwärts und zwar hauptsächlich um das Kiefergelenk. Wie sich all diese nach dem Durchtritt in das Innere des Schädels zerspalten und sich einander zugesellen und wie dann wiederum einzelne Teile derselben nebst gewissen Nerven austreten, das haben wir in der „Handwirkung der Anatomie“ beim Gehirn gesagt, wie auch in der besonderen Anatomie bei der Lunge, beim Herzen und jedem anderen Eingeweide der zugehörige Gefässast genau angegeben ist. Jetzt schaffen wir jedoch, wie gesagt, gewissermassen (nur) eine Zusammenfassung der Gefässanatomie.

8. Kapitel. Nach beendeter Darstellung aller oberhalb des Zwerchfells befindlichen Venen gelangen wir zu den übrigen, [808] welche von der Hohlvene an der Lende entstanden, die Teile unterhalb des Zwerchfells ernähren. Sobald diese Vene aus der Leber hervorgegangen war und noch bevor sie an die Lende herantritt, da sie noch oberflächlich verläuft, entsendet sie an ihrer rechten Seite in die Hülle der rechten Niere und in die Körper um diese teils spinnenfadenförmige, teils haarförmige, teils derbere Zweige, an der linken Seite jedoch eine bedeutende Vene, welche sich in die Körper daselbst zerspaltet. Oft entspringen jedoch, wenn diese an der Niere angelangt ist, von derselben Venen für die Umhüllung der Niere selbst mitsamt der Umgebung. Einige sind spinnenfadenförmig, andere klein, andere haarförmig. Ich nenne eigens jene Venen klein, welche (immerhin) sichtbar sind, obzwar sie eine geringe Weite besitzen. Bei den spinnenfadenförmigen und haarförmigen trifft dies jedoch nicht zu, sondern die einen ähneln den dünnsten, kaum sichtbaren Strichen, daher einige der Alten sie Apanthismos[1]) genannt haben, die anderen sozusagen

[1]) Vgl. Rhuphos D. R. 162, 9, sowie die Ausdrücke *ἀπανθίφω, ἐπανθίφω.*

etwas dickeren Strichen, [809] welche zwar eine gewisse durchgehende deutliche Breite haben, aber dem Aussehen zufolge nicht als breit bezeichnet werden, weil dem Beschauer eine genaue Entscheidung über die Breite ihrer Teile nicht möglich ist. Diese Venen verhalten sich nun so. Diejenigen, welche sich in die Nieren versenken, sind die grössten aller Abspaltungen der Hohlvene. Nach ihnen ziehen Venen zu den Hoden. Sie haben bei allen Affen etwas Gemeinsames, aber bei jedem derselben eine Besonderheit. Gemeinsam ist also, dass eine Abzweigung von der linken Nierenvene zum linken Hoden zieht. Die Besonderheit besteht jedoch darin, dass der Ursprung der in den Hoden abgehenden Vene manchmal doppelt ist, indem einerseits eine von der linken Nierenvene abgeht, anderseits eine von der gespaltenen Hohlvene, manchmal aber nur eine einzige von der Vene, welche in den Oberschenkel geht. Die rechtsseitige Vene aber, welche in den rechten Hoden zieht, entspringt von der Hohlvene selbst. Ich habe aber einmal gesehen, dass auch diese zwei zum Ursprunge hatte, wie öfter an der linken Seite. Diese Venen [810] ziehen also in die Hoden, sei nun das Tier ein Männchen oder ein Weibchen. Denn auch das Weibchen hat an den Seiten der Gebärmutter Hoden. Sie sind viel kleiner und dichter als bei den Männchen. Nach diesen ziehen bei jedem Wirbel Venen zu den Lenden. Ihre Enden ziehen zu den Muskeln der Magengegend aufwärts. Und zwar werden die Muskeln am Bauche von diesen Venen, sowie von denen der Zwischenräume der falschen Rippen und von denjenigen ernährt, welche am Brustbein zu den Brüsten hinauf ziehen und von den mit diesen vereinigten Enden der aus den unteren Abschnitten heraufziehenden Venen, von denen wir früher angegeben haben, dass wir gleich von ihnen sprechen werden. Die oberhalb dieser, an der Aussenseite des Brustkorbes liegenden Muskeln werden von den kleinen Gefässen an den Schlüsseln, welche ich früher besprochen habe, und von den zum

Brustbein ziehenden Gefässen ernährt. Es tritt nämlich eine Abzweigung derselben zu den Muskeln neben dem Brustblatt, überdies auch von denen der Zwischenrippenräume. Es tritt nämlich auch von diesen ein Teil aus der Brust heraus.

Dass sich aber Venen [811] in das Lendenmark von der dort anliegenden Hohlvene versenken und zwar in jedes Loch eine, ist vorher gesagt worden, sodass von der Hohlvene an der Lende keine Abzweigung erübrigt, welche noch zu besprechen wäre. Wie sich diese aber gabelt, ist bereits gesagt worden. An den letzten Lendenwirbeln befindet sich nun die Arterie nicht mehr unter der Hohlvene, sondern die Sache verhält sich ganz verkehrt. Die Arterie verläuft nämlich oberhalb der Vene und die Vene auf den Wirbeln selbst. An dieser Stelle berühren sich nun die Gefässe, ein jedes gabelt sich und das Ganze nimmt eine Gestalt an, welche dem Buchstaben Lambda (*Λ*) ähnelt. Jedes der zusammenhängenden Gefässe zieht schief zu dem unterhalb befindlichen Schenkel. Während dieses Verlaufes sieht man zuerst an jeder Vene eine Abzweigung, welche sich rückwärts in das Lendenfleisch verteilt, sowie einige andere haarförmige, welche manchmal undeutlich in den Bauchfellüberzug an der Lende ziehen. Der Bauchfellüberzug wird nämlich von den benachbarten Gefässen eines jeden Teiles [812] durch entsprechend viele Venen ernährt. Die meisten und zwar die grösseren empfängt er von den zu den Hoden ziehenden Venen. Auf diese folgen die Abzweigungen der Venen, welche in die Schenkel herab und vorwärts, und zwar zuerst in die Muskeln am sogenannten breiten Bein ziehen. Ein nicht kleiner Teil derselben vermengt sich mit dem nachfolgenden Aste und zieht zu den Gesässmuskeln. Die Enden beider Paare treten aber an die Aussenseite des breiten Beines aus, indem sie sich in die Muskeln daselbst zerstreuen. Danach ziehen Venen zu den unteren Abschnitten der Gebärmutter etwas oberhalb der unmittelbaren Abgangsstelle ihres Halses. Diese zerstreuen sich in den

Hals selbst und indem sie sich an der Gebärmutter vereinigen, durchziehen sie einesteils die Hoden, andernteils die Abschnitte der Gebärmutter bis zu ihrem Grund.

Von den unter die Gebärmutter ziehenden Venen spalten sich auch die Blasenvenen ab. Es folgt ein anderes Venenpaar, welches zumeist zwei Ursprünge besitzt. [813] Indem diese vorgehen, verschmelzen sie miteinander und bilden jederseits eine Vene, welche mit dem zugehörigen Nerven durch das Schambein auswärts zieht. Sodann zerstreut sich dieses Gefäss sowie auch der Nerv in die unterhalb des Schambeins befindlichen Muskeln. Überdies besteht noch ein anderes Venenpaar, dessen Besprechung ich früher übergangen habe. Es zieht neben den geraden Muskeln (des Bauches) hinauf, dann zu den Enden der dorthin abgehenden Venen, von denen ich früher gesagt habe, dass sie durch die Brust in die Hypochondrien herabziehen. Von derselben Wurzel gelangt noch jederseits je eine andere kleine Vene in die Gebärmutter. Durch diese Venen wird grösstenteils der Zusammenhang der Brüste mit der Gebärmutter vermittelt. Es liegen also diese Venen an der Innenseite der geraden Muskeln und die zu den Hypochondrien hinaufziehenden hängen mit ihnen zusammen. Ein anderes Paar liegt an der Aussenseite der Muskeln. Es geht zu den Schamteilen, sei schon das Tier ein Männchen oder ein Weibchen. Sie ziehen neben der Schambeinfuge beiderseits herab. Gleich nach diesen folgt eine andere [814] Vene, welche von jeder Schenkelvene zu den inneren Muskeln der Oberschenkel zieht. Auf diese folgt ein anderes Venenpaar, welches oberflächlich unter der Haut liegt. Wir sahen es auch ziemlich deutlich bei mageren Menschen, wie es von den Leisten entsprungen zu der Weichengegend hinaufzieht. Ihren Enden schliessen sich andere schwer sichtbare von oben herabziehende an, welche ihren Ursprung zumeist aus den Venen neben den Brüsten haben.

Von dem Paare aber, welches nun zur Sprache kommt, habe

ich gesagt, dass es ein nicht kleines Stück von unten hinauf zieht, indem es in die Gesässmuskeln abgeht. Hier spaltet sich schliesslich die grosse Vene in den Schenkel ab. Sie bildet an der Leiste ihre erste Abzweigung, welche sich mit einer kleinen Arterie in die vorderen Muskeln verteilt, als zweite jederseits eine, welche sich oberflächlich und an der Innenseite bis zum Knie zerstreut, sowie nicht wenige andere in die Tiefe der Schenkel. Nachdem sie sich ein klein wenig oberhalb des Kniegelenkes dreifach gespalten hatte, zieht sie mit dem mittleren Teil, welcher auch der grösste ist, durch die Kniekehle [815] herab und giebt dann, indem sie hier durch die Tiefe des sogenannten Wadenbauchs geht, nicht wenige Abzweigungen an die dort befindlichen Muskeln. Mit dem zweiten, äusseren Teil gelangt sie an der Aussenseite des Wadenbeines oberflächlich an das Fussgelenk, mit dem dritten inneren geht sie zur Schienbeinkante, sodann gelangt sie hier am Knöchel zum Ende des Schienbeines, wo sie sich für den Aderlass am besten eignet.

Aber auch von der grossen in der Tiefe in die Muskeln zerspaltenen in Begleitung einer Arterie zwei Enden bildenden, zieht das eine grössere vom Schienbein einwärts, das andere gelangt durch den Zwischenraum zwischen dem Wadenbein und Schienbein an die Vorderseite des Fusses und vermengt sich mit der Abzweigung der anderen Vene, von der ich gesagt habe, dass sie an der Aussenseite des Schienbeins neben dem Wadenbein herabzieht.

So entstehen vier Venen, welche in den Fuss herabgehen: eine auswärts der übrigen neben dem gekrümmten Ende des Wadenbeins, eine andere an dessen Innenseite, eine dritte, wie gesagt, an der Vorderseite des Schienbeinendes [816] und eine vierte, welche die gekrümmten Fortsätze von innen umfasst. Die zuerst, sowie die zweiterwähnte sind die Venen des Wadenbeines. Von hier durchzieht die vierte die ganze

Unterseite des Fusses, wobei sich Teile der ersten mit ihr vermischen. Die zwei mittleren aber verstreuen sich an der Oberseite des Fusses. Und zwar hat ein Teil der ersten die Oberseite des Fusses inne und durchzieht insbesonders die Abschnitte der kleinen Zehe. Es vermengen sich jedoch die Teile der Gefässe, sowie an den Händen, so auch an dem Fusse vielfach anders.

Dies diene Dir als Zusammenfassung der Venenanatomie. Folgend sprechen wir von den Arterien.

II. Die Arterien.

9. Kapitel. Die Ursprungsstätte dieser ist die linke Herzhöhle. Von da spaltet sich eine Arterie, welche ebenso dünn und einhäutig ist, wie die Venen, in die Lunge. Eine andere dicke, welche zwei Häute hat und viel grösser ist als diese, ist gewissermassen der Stamm aller Arterien. Du könntest auch, wenn du wolltest, die in die Lunge [817] sich abspaltende mit der zu allererst besprochenen Pfortader vergleichen, von welcher ich gesagt habe, dass sie in die Teile des Bauches geht und mit ihren Enden alswie mit Wurzeln die Nahrung aufnimmt. Ebenso spaltet sich nämlich auch diese in die Lunge zur Förderung der Einatmung. Deswegen hat auch der Herzkörper zwei ihn kreisförmig umgebende Arterien, eine grössere, welche seinen grössten Teil durchzieht, sowie eine andere, welche sich hauptsächlich dort verteilt, wo Aristotelēs die dritte Höhle angenommen hatte. Diese ist jedoch die Höhle an der Breitseite des Herzens rechterseits, keineswegs aber irgend eine dritte Höhle. Aus derselben entspringt die Vene, welche sich in die Lunge zerspaltet. Ihre Haut ist ebenso beschaffen wie die einer Arterie. Es ist also zu sehen, wie diese Arterien gleichzeitig mit dem Ursprung der grössten aus dem Herzen entspringen, dass sich jedoch jene sofort in ungleiche Abschnitte spaltet. Und zwar zieht ihr

schwächerer Zweig aufwärts, [818] und dieser spaltet sich bald wieder in ungleiche Zweige. Sodann erstreckt sich der grössere von links nach rechts in der Brust schräg aufwärts zur Drosselgrube, während der andere in entgegengesetzter Richtung liegt. Und zwar zieht auch dieser in schräger Richtung aufwärts mit Abzweigungen zum linken Schulterblatt und zur Achsel und verzweigt sich zum Brustblatt, zu den ersten Brustrippen und zu den sechs Halswirbeln sowie zur Schlüsselgegend bis zur Schulterhöhe. Nach alldem zerspaltet sich der Rest zum Schulterblatt und zu der Hand. Der grössere Teil der Arterie, welcher sich zur Drosselgrube erstreckt, erzeugt, sobald er sich der Thymos nähert, zuerst eine Abzweigung zur linken Drosselvene, danach eine andere zur rechten. Der ganze Rest zerspaltet sich sodann ebenso wie der derjenigen, von welcher gesagt wurde, dass sie zum linken Schulterblatt und zur linken Achsel hinaufzieht. Und zwar kommt zum Brustblatt ebenso wie die Vene auch eine Arterie, welche andere Abzweigungen bildet, darunter auch die an den Brüsten und diejenige, welche sich nach den ersten [819] Brustrippen hin spaltet und ebenso an der Brust in die Rückenmuskeln austritt wie die Vene. Sie zieht durch die Löcher der ersten sechs Halswirbel, steigt und spaltet sich gleichzeitig mit der Vene gegen die Rückenmarkshäute zu, sowie zur Schulterhöhe, zum Schulterblatt und zur Achsel rechterseits. All diese und andere spalten sich ebenso wie die anliegenden Venen, ebenso auch die sogenannten Karōtiden ähnlich wie die tiefen Drosselvenen. Mit diesen steigt eine Arterie auf. Falls sich aber zwei oder vier gebildet haben, so sind sie ohne Arterien. Der Rest einer jeden Karōtis zieht gerade aufwärts, gelangt in das Schädelinnere und bildet das sogenannte netzartige Geflecht. Sodann steigen wieder zwei neugebildete Arterien zum Gehirn. Von ihrer Verteilung und ihrem Verhältnis zu den Sinneswerkzeugen ist die Rede in der „Handwirkung der Anatomie“.

Der andere grössere Teil der aus den Herzen entspringenden [820] Arterie wendet sich zum Rückgrat, gelangt zum fünften Brustwirbel und zieht von hier längs der ganzen Wirbelsäule bis zum breiten Bein. Er entsendet zuerst als Abzweigung eine kleine Arterie, welche sich in jene Brustabschnitte zerspaltet, wo die Lunge liegt. Die Enden derselben steigen bis zur Luftröhre auf. Sodann entstehen an jedem Wirbel Abzweigungen in die Zwischenrippenräume und in das Rückenmark. Die oberen Brustabschnitte haben längs der vier (ersten) Rippen nicht immer dieselben Arterienzüge. Und zwar zerstreut sich das eine Mal mehr von dieser, ein anderes Mal, wie ich früher gesagt habe, von der hinaufziehenden, manchmal gleichviel von beiden in sie.

Die grosse Arterie giebt aber nach dem Austritt aus der Brust in ihrem Verlaufe zuerst zwei Arterien in das Zwerchfell ab, dann je eine unpaarige dem Magen, der Milz und der Leber, sodann eine zweite unpaarige. Diese beiden entspringen von der Vorderseite der grossen Arterie. Es kommt jedoch vor, dass sich aus einer zweispältigen Wurzel [821] der eine Zweig zum Magen, zur Milz und zur Leber, der andere aber in die Därme in der Gegend der zwei Mesenterien verteilt, und zwar rechterseits, wo sich der erste Abschnitt des Kolon und das Mittelstück des Dünndarms befindet. Das dritte, linkerseits gelegene Mesenterion, welches beinahe bis zum After verläuft, empfängt von dort keine Arterie, sondern es tritt in dasselbe unten eine kleine, welche in der Nierengegend von der grossen unpaarigen Arterie entspringt. Zwischen dieser und den vorgenannten gehen zu den Nieren zwei von beträchtlicher Grösse. Die eine derselben zieht auf der linken Seite neben der unterhalb befindlichen Vene aufwärts. Auch haben wir bezüglich der vorgenannten zwei Arterien einigemal gesehen, dass sich die höhere in den Magen und die Milz, die tiefere aber in die Leber und in die Mesenterien verteilt. Auch in das

Rückenmark gehen mitsamt den Venen an jedem Wirbel Arterien, welche sich von der grossen Arterie abspalten. Auch mit den Venen, welche wie gesagt in die Weichen [822] ziehen, ziehen gleicherweiser gewisse Arterien, welche von der grossen Arterie an der Lende entspringen. Auch mit den Venen, welche wie gesagt derart zu den Hoden ziehen, ziehen Arterien.

Seitwärts der Lendenwirbelsäule übersetzt der Rest der grossen Arterie die hier aufliegende Vene, indem die Vene an den Wirbeln befestigt ist, die Arterie an ihr vorbeizieht. Nachdem dies geschehen, entsendet die grosse Arterie, welche sich ebenso wie die Vene gegabelt hatte, je einen Zweig gerade herunter in die Schenkel. In dieser Strecke erscheint zuerst jederseits je eine Abzweigung, welche bei den Embryonen durch den Nabel austritt. Bei den vollends entwickelten Tieren verhäutet, vertrocknet und verödet das ganze Mittelstück, der Abschnitt an der Ansatzstelle erhält sich jedoch. Auch davon spalten sich sowohl bei den Embryonen als auch beim vollends Entwickelten gewisse Abzweigungen zu den Venen am sogenannten breiten Bein ab, von denen ich vorher gesagt habe, dass sie sich in die [823] dort befindlichen Muskeln zerstreuen.

Die grosse Arterie beider Schenkel selbst zieht aber mitsamt der grossen Vene durch die Tiefe. Und diejenigen ihrer Abzweigungen, welche, wie früher gesagt, in der Tiefe entstehen, erstrecken und zerspalten sich mit diesen fürwahr gemeinsam.

Neben den oberflächlichen Schenkelvenen findet man jedoch keine Begleitarterie, ebensowenig an den Händen, in der Magengegend, am Rücken und am Halse. Nur am Kopf befinden sich nahe der Haut Arterien hinter dem Ohre und beiderseits an den Schläfen. Die Enden der tiefen Arterien der eigentlichen Hände treten durch die fleischlose Partie dieser Teile an die Oberfläche, ebenso auch an den Fusswurzeln. Dies ist auch bei körperlich dickeren und feisteren Menschen ein wenig ersichtlich,

während sonst keine Arterie zum Vorschein kommt, bei mageren kommen jedoch sie sowie die Äste vieler anderen Arterien recht häufig deutlich zum Vorschein.

[824] All das über die Venen und Arterien Gesagte ist bei vollends entwickelten Tieren ersichtlich.

10. Kapitel. Im Mutterleibe bestehen nebst den genannten noch Arterien und Venen am Chorion selbst. Sie entspringen aus den Enden derjenigen, welche zur Gebärmutter kommen. Indem jene zusammen und die Neugebilde abermals zusammentreffen, entsteht aus ihnen das Doppelpaar der Nabelgefässe.

Die die Blase umfassenden Arterien haben aber die Richtung gegen die Arterien, welche, wie kurz vorher gesagt wurde, an der Wirbelsäule sowie an den Schenkeln entspringen.

Andere an der Ursprungsstelle des Nabels zusammentreffende Venen bilden schliesslich eine einzige grosse, welche nahe der Pfortader zur Bucht der Leber zieht. Diese Vene ist aber ohne Arterie, und überdies die ganze Hohlvene. Und zwar hat auch das, was durch die Wölbung der Leber durchtritt, von da bis zur Wirbelsäule keine Begleitarterie, ähnlicherweise auch das Stück, welches bis [825] zur Drosselgrube zieht. Ebenso besitzt keine andere Vene an der Wölbung der Leber eine Begleitarterie, sowie auch die Venen des Zwerchfells, von denen wir gesagt haben, dass sie von der durch dasselbe durchtretenden Hohlvene entspringen. Und fürwahr auch die die Brust ernährende Vene, von der ich gesagt habe, dass sie bei den Affen oberhalb des Herzens entspringt, auch diese sieht man ohne Arterie am Rückgrat herabziehen. Ebenso ist die der Grösse nach folgende Vene, von welcher wir gesagt haben, dass sie die Schultervene heisst, mitsamt all ihren Ästen ohne Arterie, einen einzigen ausgenommen, von dem ich erzählt habe, dass er am Ellbogengelenk entspringt und in die Tiefe geht, sowie auch die, welche innen durch die Achsel zieht. Diese

zwei ziehen nämlich allein in die Tiefe des Vorderarms mit Arterien, alle anderen am Vorderarm oberflächlich ohne solche. Und zwar habe ich vorher gesagt, dass an der Achselader drei oder vier entspringen sowie eine andere, welche viel grösser ist als diese und von beiden gebildet wird. All diese [826] Venen an beiden Händen haben keine Begleitarterie, ebensowenig diejenige, welche das Oberarmbein im hinteren Abschnitt umfasst, dann unter die Haut zieht und sodann um den äusseren Knorren in den Vorderarm gelangt. Und zwar ist auch diese mit all ihren eigenen Abzweigungen ohne Arterie. Ebenso die oberflächlichen Drosselvenen mit ihren Abzweigungen, sowie diejenigen, welche am Halse sind und sich zu den Schulterblättern erstrecken, und die kleinen, welche sich, wie gesagt, von ihren Wurzeln in die Nähe der Schlüssel verbreiten. Sie alle sind ohne Arterien. Auch von den Venen des Gesichts und des Kopfes, soviele deren sind, ziehen nur wenige neben Arterien dahin, wie früher gesagt wurde, als wir die Venen an den Schläfen sowie die hinter den Ohren unter der Haut befindlichen besprachen.

Zusammenfassend gesagt, findet man, dass unter den oberflächlichen Hautvenen am Rücken, an den Flanken sowie an der ganzen Brust und am Bauche keine [827] Arterie liegt. Desgleichen besitzt keine der oberflächlich von den Hypochondrien herabziehenden Venen, von denen ich gesagt habe, dass sie sich mit den aufwärts ziehenden verbinden, eine derartige Begleitarterie, wie diejenigen, welche sich in der Tiefe zur Innenseite der geraden Muskeln erstrecken. Und zwar besitzen diese solche, die oberflächlichen aber nicht. Von den tiefgehenden haben die hinaufziehenden eine Begleitarterie. Die herabziehenden, welche sich an die aufwärts ziehenden anschliessen, sind jedoch ohne Arterien, ebenso wie auch diejenigen, welche aus den Därmen in die Drüsen hinaufziehen. Desgleichen haben auch unter den Venen am heiligen Bein nur diejenigen

eine Begleitarterie, welche in die Muskeln gehen, die anderen aber keine. Auch diejenigen sind ohne Arterien, von denen wir gesagt haben, dass sie zur Scham ziehen, indem sie den Abgang an der Aussenseite der Muskeln haben, sowie auch die am Schenkel unter der Haut des Schienbeins. Und zwar hat der Tiefenast der grossen Vene, welche sich dort unweit der Kniekehle dreifach spaltet, [828] mitsamt seinen Abzweigungen Begleitarterien. Von denen, welche zur Haut gehen, hat jedoch keine eine Begleitarterie. Dies sind also die Venen ohne Arterien.

Arterien ohne Venen umgeben bei den Tieren im Mutterleibe die Blase. Ich habe gesagt, dass sie aus dem Nabel ziehend in die neben der Wirbelsäule liegende Arterie und insbesondere nach jenen Abschnitten gehen, wo sie sich gegabelt hatte und je einen zugehörigen Anteil an jeden Schenkel abgiebt. Fürwahr auch diejenige, welche bei Tieren im Mutterleib eine Abzweigung und Verbindung der grossen Arterie zu der arterienartigen Vene bildet, und nicht nur körperlich sondern auch ihrer Leistung nach eine Arterie ist, erstreckt sich ebenfalls allein ohne Vene. Andere Arterien ohne Venen sind — nicht nur bei Tieren im Mutterleibe, sondern auch bei den vollends entwickelten Tieren — die grossen, welche aus dem Herzen entspringen, und zwar die eine, welche zum fünften Brustwirbel [829] geht, die andere, welche zur Drosselgrube aufsteigt, und sodann die dritte, von welcher ich gesagt habe, dass sie links zum Schulterblatt und zur Achsel geht. Und zwar zieht jede derselben eine Weile[1]) allein ohne Vene, die zum fünften Brustwirbel, bis sie sich unterhalb desselben anheftet, die zur Drosselgrube bis in die Thymosgegend, die zur linken Achsel bis zur Annäherung an die erste Rippe. Eine Arterie ohne Vene ist diejenige, welche aus der Karōtis und zwar jederseits

[1]) μέχρι πολλοῦ.

einzeln in das netzfömige Geflecht hinaufgeht. Und zwar besteht für sie ein eigenes Loch, welches weit von jenem Loche entfernt ist, von dem ich gesagt habe, dass durch dasselbe das Ende der Drosselvene zum Gehirn hinaufgeht. Auch das netzförmige Geflecht ist ohne Vene, sowie auch die von diesem zum „Trog“ [1]) hinaufziehenden Arterien auf diesem Wege keine Begleitvene haben, bevor sie sich zu spalten beginnen. Auch die Arterien zum Zwerchfell haben keine Begleitvenen, bevor sie zu den Enden der Venen gelangen, von denen wir vorher gesagt haben, dass sie sich aus der Hohlvene dahin abspalten, [830] ebenso auch die ersten Äste zur Leber, zum Magen, zur Milz und zu den Därmen. Auch neben ihnen liegt keine Vene, bevor sie sich zu spalten beginnen.

Nervenanatomie.

Ed. Chart IV (241), Ed. Bas I (204), Ed. Kühn II (831).

[I. Die Hirnnerven.]

1. Kapitel. [831] Alle Ärzte stimmen darin überein, dass ohne Nerven kein Teil eines Tieres eine sog. willkürliche Bewegung noch Empfindung besitzt, und dass ein Teil, wenn man seinen Nerven durchtrennt, sogleich empfindungslos und unbeweglich wird, sowie dass das Gehirn die Ursprungsstätte der Nerven und auch des Rückenmarks ist; dass es nicht allen bekannt ist, dass die einen aus dem Gehirn, die anderen aus dem Rückenmark entspringen, ebenso, dass sich dies aus der Anatomie in folgender Weise deutlich ergiebt.

2. Kapitel. [832] Die vorderen Hirnhöhlen verengen sich schnell nach vorn hin kegelförmig, bis sie zur Nasenwurzel ge-

[1]) πύελος.

langen, indem sie unterwegs nebeneinander liegen und einander berühren, sodass ausser der weichen Hirnhaut kein Mittelding zwischen ihnen Platz hat. An ihnen befindet sich jederseits, und zwar rechts und links je ein Nerv von beträchtlicher Dicke und von einer so ziemlich alle anderen Nerven übertreffenden Weichheit, welcher aus dem Gehirn selbst entspringt und aus dem Schädel durch ein Loch in die Augen tritt, welches genau so weit, als der Nerv dick ist. Dieses Loch liegt dort, wo die Augengegend beginnt, und es hat für den Beschauer den Anschein, als seien diese Nerven gewissermassen die Wurzeln der Augen. Sie lösen sich keineswegs in viele Fasern auf, wie alle anderen Nerven, welche sich in die sie aufnehmenden Organe verteilen, sondern auf eine andere wunderbare Weise, welche weder leicht wiederzugeben noch für die Zuhörerschaft leicht verständlich ist, bevor man sie nicht mit eigenen Augen [833] gesehen hat. Und zwar dringt ein jeder in das ihm zunächst liegende Auge ein, breitet sich dort aus, und umgiebt kugelschalenförmig die sog. Glasfeuchtigkeit, ohne dort etwas von der Eigenheit des Gehirns zu verlieren. In jedem dieser Nerven befindet sich, bevor sie in das Auge eindringen, deutlich wahrnehmbar ein empfindsamer Gang, daher auch einige Anatomen sie Gänge und nicht Nerven genannt haben. Einige bezeichnen sie als Sehnerven, indem sie ihnen diesen Namen ihrer Wirksamkeit entprechend beilegen. Und dieses Paar, welches das weichste von allen ist, zählen sie als das erste Hirnnervenpaar.

3. Kapitel. Es folgt dann das zweite Paar, welches sich in die die Augen bewegenden Muskeln verteilt. Es ist viel kleiner und härter als das vorgenannte, tritt jenen Nerven zunächst aus dem Schädel aus, und ist durch einen äusserst dünnen Knochen abgetrennt.

4. Kapitel. [834] Daneben liegt, und zwar während des Verlaufs durch den Schädel, aber nicht an der Ursprungstelle, das dritte Nervenpaar. Es heisst das weiche. Es kommt

gleich neben der ersten Wurzel zum Vorschein und ergiebt sich bei genauer Einsicht als vielfach, während es bei oberflächlicher Betrachtung einfach zu sein scheint. Diese Nerven sind also weicher sowohl als die des vorerwähnten zweiten Paares als auch wie die des vierten und der nachfolgenden anderen. Auch sind sie besser zu sehen, weil sie (obzwar) haardünn (dennoch) recht zahlreich sind und ohne einander zu drücken oder sich miteinander zu verflechten, nebeneinander liegen.

5. Kapitel. Ein wenig härter als diese ist das vierte Hirnnervenpaar, welches sich nach seinem Abgang gleich mit dem dritten vermengt und zuerst mit ihm gemeinsam aus der harten Hirnhaut austritt, sodann gleich zum Gaumen abgeht. Sowie das dritte Nervenpaar [835] aus vielen Ursprungswurzeln zusammengesetzt zu sein scheint, so spaltet sich auch dieses vielfach. Es bleibt sich jedoch gleich, ob man sagt, die vorgenannte Nervenmasse löse sich von sich selbst auf oder sie zerspalte sich gänzlich, indem sich ihre Teile abspalten. Ebenso macht es nichts, ob jemand sagt, es trenne sich ein Teil von dem anderen ab, oder es entspringe jeweilig ein Teil aus der ganzen Masse.

Der erste Teil also, welcher jeweilig in die unterhalb des Kopfes befindlichen Gegenden zieht, ist den Anatomen unbekannt. Das Loch, durch das er abwärts zieht, ist jenes gemeinsame Loch des Schädels, durch welches der Rest der Karōtisarterie zum Gehirn aufsteigt, und zwar jederseits einer. Wenn man dies etwa auch nicht betonen würde, so muss sich die Zuhörerschaft doch ein für allemal dessen bewusst sein, dass kein Gehirnnerv, noch irgend ein Rückenmarksnerv unpaarig ist, sondern dass sich immer einer rechts und ein anderer links befindet und dass beide gleich gross sind. [836] Wie diese Nerven also durch den Hals und die Brust zur Gegend unterhalb des Zwerchfells ziehen und wie sich ihre Verteilung gestaltet, das wird die folgende Besprechung darthun.

Kehren wir jetzt zu den übrigen Teilen des dritten Paares zurück. Nachdem es aus dem Schädel ausgetreten, berührt es zwar das zweite, ohne sich jedoch mit diesem zu vermengen, so wie irgendwelche andere dies thun, und spaltet sich, wie ich gesagt habe, vielfach. Ein Teil desselben tritt alsogleich neben dem Kiefergelenk in den vorderen Abschnitt der Ohren. Wie er sich mit denjenigen Ästen vermischt, welche vom fünften Nervenpaar kommen, wirst du etwas später hören. Es ist dieses nur ein kleiner Teil desselben. Derjenige aber, welcher gewissermassen der Stamm aller von ihm entspringenden Teile — gesprächsweise Äste und Zweige genannt — ist, gabelt sich zuerst, und jeder Zweig spaltet sich wieder in viele Teile, indem sich der eine in die Schläfemuskeln und in die sog. Massētēren und in soviele andere Muskeln als deren am Oberkiefer entspringen, verteilt. Auch der Nerv für das sog. Zahnfleisch, für die Zähne und [837] die Gesichtshaut stammt von diesem Nerven. Der zweite spaltet sich in die Zahnwurzeln des Unterkiefers und entsendet gleicherweise, wie sich der frühere in den Oberkiefer gespalten hatte, Abschnitte zum Zahnfleisch sowie zur Unterlippe, genau wie jener dies oben gethan. Sein grösster Teil verteilt sich aber in den Überzug der Zunge. Einige nennen dieses Nervenpaar das Geschmacksnervenpaar, insofern mittels seiner die Geschmacksempfindung zu stande kommt. Also verhält sich die Verteilung des dritten Nervenpaares.

Es ist auch vom vierten gesprochen worden, dessen Unabhängigkeit vom dritten und Übergang auf den Gaumen Marinos richtig entdeckt hat. Darüber sprechen wir in der „Handwirkung der Anatomie“.

6. Kapitel. Es giebt noch ein anderes Nervenpaar, welches Marinos das fünfte nennt, obzwar es genau nicht aus einer einzigen Wurzel hervorgeht, sondern aus mehreren Nerven besteht, von denen einer aus dem anderen entspringt. Mehr nach vornhin [838] liegt jener, welcher Gehörnerv heisst. Er dringt

gemeinsam mit der mit ihm entsprungenen harten Hirnhaut in das *Gehörloch* ein und bestreicht mit ihr breitenwegs den Gang, indem er von hinten nach vorn in das sog. *blinde Loch* des Felsenbeins eindringt. So haben es nämlich die *alten Anatomen* benannt, da sie nicht genau durch die Schnecke vordringen konnten, durch welche der Nerv hinter die Ohren austritt. Und dieser vermengt sich sogleich mit demjenigen des dritten Paares, von welchem gesagt wurde, dass er neben dem Kiefergelenk hervordringt, nicht indem jener zu diesem kommt, sondern indem er sein Herantreten abwartet. Nach Vermengung beider spaltet sich der grösste Teil, besser gesagt, beinahe alles, in den *breiten Muskel* ab, welcher unter der Haut entstanden den Kiefer ohne die Wange bewegt, dessen, und zwar beiderseitiges Vorkommen, *wir entdeckt* haben. Es ist nämlich nötig, sich stets ein Paar zu vergegenwärtigen, wenn dies auch manchmal in [839] der Darstellung ausser acht gelassen wurde.

Dies ist also auch die Verteilung des fünften Paares. Man mag es im Sinne des *Marinos* immerhin als einfach auffassen, obzwar es ersichtlich zweiteilig ist.

7. *Kapitel.* Das *sechste* Hirnnervenpaar benützt das Loch am unteren Ende der Lambdanaht. Es hat im Gehirn gleich drei Nervenwurzeln, die, indem sie aus dem Schädel austreten, sich untereinander sowie mit den zunächstliegenden, welche ich etwas später besprechen werde, vielfach vermengen.

8. *Kapitel.* Es erübrigt das *siebente* Hirnnervenpaar, welches sich grösstenteils in die Zungenmuskeln verteilt. Ein kleiner Teil davon tritt stets in die dem Schildknorpel des Kehlkopfs und den niederen Seitenrippen des Lambdabeins (Zungenbein) gemeinsamen Muskeln, manchmal, aber nicht immer, auch in einige andere Muskeln.

9. *Kapitel.* Wie gesagt, vermengen sich die abwärts vom Kopfe führenden Nerven miteinander, und zwar sowohl die vom *dritten* Paar, [840] als auch die der eben be-

sprochenen zwei letzten. Mit einem grossen Beitrag beteiligt sich an dieser Nervenvermengung das erste und das zweite Rückenmarksnervenpaar. Und zwar scheint es oft, als wäre das, was von dem einen zum anderen zieht, gewissermassen wie ein einzelnes Band, welches beiden gemeinsam ist, manchmal aber verstärkt es den einen Nerven, als hätte es sich ihm vorher angeschlossen und verschmächtigt hingegen den anderen, als hätte es sich von diesem losgetrennt. Deshalb herrscht auch bei allen Anatomen in der Kenntnis dieser Nerven eine Verwirrung. Sie widersprechen einander in den meisten Dingen, kennen aber von keinem die Hauptsachen. Und zwar haben sie irgend einen Nerven, der weder bei allen Tieren, ja nicht einmal bei allen Tieren in durchwegs gleicher Weise dahin zieht, so beschrieben, als ob es sich nirgends anders derart verhielte, anderseits ist ihnen gänzlich entgangen, dass sich einiges nicht nur bei den Affen, sondern auch bei den anderen Tieren durchwegs gleich verhält, deren es, wie ich in der „Handwirkung der Anatomie" nachweise, sechs Gattungen giebt, [841] ebenso auch, wie sich aus dem sechsten Nervenpaar Nerven mit jederseits drei Ästen in die Binnenmuskeln des Kehlkopfs verteilen, sodass deren im ganzen sechs sind. Einige kennen deren nämlich nur zwei, andere aber nicht einmal die.

10. Kapitel. Die dem Kehlkopf und anderen Teilen gemeinsamen Muskeln entnehmen die Nerven, ebenso wie die Muskeln, welche das Lambda- oder sog. ypsilonförmige Bein (Zungenbein) mit dem Brustbein verknüpfen, nicht durchwegs vom sechsten Nervenpaar, was in der „Handwirkung der Anatomie" ausführlich behandelt ist. Dort ist auch die Verteilung der drei Nerven besprochen, welche durch das erwähnte Loch austreten, welches sich am Ende der Lambdanaht befindet, obzwar beinahe alle dafür halten, dass jederseits nur ein einziger vorhanden sei, nämlich jener, welcher neben den Karōtiden gelegen ist, und nach dessen Umschnürung mittels

einer Schlinge das Tier sofort stimmlos wird. Von diesen empfangen also auch die Kehlkopfmuskeln ihre Abzweigungen. Von den anderen zwei gelangt der eine sowohl in die Muskeln des Rachens als in die Zungenwurzel, [842] der andere in den Schulterblattmuskel, in den breiten Muskel und einige andere, welche sich dort befinden. Auch sind denselben nicht wenige den Arterien anliegende Abzweigungen dieser Nerven entgangen, welche man durch den Hals und den Brustkorb verlaufen lässt, bevor sie in die Bauchhöhle eintreten, in welche der grösste Teil dieser Nerven eindringt und sich verteilt. Am wunderlichsten ist aber, dass man behauptet, gewisse Teile desselben zweigen sich zum Zwerchfell ab, obzwar das Zwerchfell von diesem Paar auch nicht das Mindeste empfängt. Hingegen sagen sie nicht, dass im Gegenteil aus der Mitte des Brustkorbes zu gewissen Kehlkopfmuskeln eine Partie dieser Nerven zieht, noch welche Kraft diese besitzen, obzwar dieselben, wenn sie verletzt werden, die Stimmlosigkeit der Tiere verursachen, wie auch das grosse Paar der neben der Arterie verlaufenden Nerven geschaffen ist, die Stimme zu benehmen, wenn es verletzt würde, weil diese ein Teil davon sind.

Die Verteilung dieser Nerven unterhalb des [843] Zwerchfells ist ebenfalls bunt. Und zwar empfängt dieser Abschnitt einige Teile vom benachbarten Rückenmark. Sie zerstreuen sich in die dort befindlichen Eingeweide und vermengen sich mit denjenigen, von denen wir gesagt haben, dass sie vom dritten Paar durch den Hals und Brustkorb herabziehen, obzwar wieder alle der Meinung sind, die neben den Wurzeln des Zwerchfells herablaufenden Züge seien Abzweigungen des sechsten Paares.

Bunt ist auch die Beimengung dieser Nerven zu den Zwischenrippennerven und so ziemlich zu all den kleinen an der Lende sowie zu dem Rest, welcher zum Magenmund gelangt.

Bunt ist ebenso die Verteilung in das Bereich ausserhalb des Bauchfells. Doch liegt es mir jetzt fern, dies bis in die letzten

Einzelheiten zu erklären. Immerhin ist es passend zu wissen, dass in die Leber, die Milz und in die Nieren, und noch vor diesen in den ganzen Bauch und in alle Eingeweide Nerven vom dritten Hirnnervenpaar und wie gesagt vom sechsten abzugehen [844] scheinen. Es weiss aber niemand, dass auch die Lunge und das Herz einen Anteil des sechsten Paares von den Halsnerven empfangen. Dies genügt immerhin zur Einführung bezüglich der Hirnnerven.

Im folgenden sind die Rückenmarksnerven zu besprechen. An ihnen haben sich alle Anatomen versündigt. Es ist jedoch jetzt nicht der richtige Zeitpunkt, den Grund dieser Irrtümer darzulegen, da wir dies bereits in der „Handwirkung der Anatomie" auseinandergesetzt haben. Dennoch bin ich gezwungen, gleichzeitig auch der Alten zu gedenken, weil es denjenigen, welche deren Bücher kennen, aber den bei Zergliederungen sich darbietenden Erscheinungen ohne Rücksicht auf mich einen Blick widmen, dunkel bleiben könnte, ob sich denn jene alle versündigt haben, oder ich allein.

[II. Die Rückenmarksnerven.]

11. Kapitel. Das erste Rückenmarksnervenpaar tritt also mittels Durchsetzung des ersten Wirbels durch Löcher aus, welche sich von den gemeinsamen Löchern der sechs ersten Wirbel unterscheiden. Und zwar befinden sich etwelche in den Querfortsätzen und stehen mit dem Rückenmark in keiner Berührung — [845] zwei, welche zu ihm in Beziehung stehen, befinden sich andernorts — durch sie tritt das erste Nervenpaar heraus, welches im Rückenmark nur eine Wurzel hat. Sie gabelt sich sofort und zieht mit dem einen Teil nach hinten, mit dem anderen seitwärts. Dieses Nervenpaar ist also bei solchen Tieren klein, bei denen die ersten Wirbel klein sind, wie z. B. bei den Affen, hingegen gross, wo sie gross sind, wie bei den

Raubtieren und beim *Hornvieh.*[1] Bei diesen zerstreut sich also der seitliche Nervenast eben wegen seiner Grösse in viele Muskeln, welche in der „*Handwirkung der Anatomie*" besprochen sind. Bei den Affen, welche dem Menschen vermöge der meisten anderen Teile und am meisten vermöge ihres Halses besonders ähneln, verteilt sich das erste Paar nur in die Muskeln um das Kopfgelenk, welche den *Anatomen* ebenfalls nicht genau bekannt sind.

12. *Kapitel.* Das *zweite* Rückenmarksnervenpaar geht von den folgenden Abschnitten ab, keineswegs [846] aber durch irgendwelche Löcher, wie das erste. Und zwar befindet sich beiderseits des Rückgrates an den Wirbelknochen zwischen dem ersten und zweiten Wirbel je eine freibleibende Stelle, durch die die Nerven austreten, welche ebenfalls mit einem Teil seitwärts und nach vorn ziehen, während dessen sie an die Nerven des ersten und dritten Paares ebenso angeschlossen sind, wie das dritte Paar an die Hirnnerven. Der weitaus grössere Teil verteilt sich jedoch in die hinteren Halsmuskeln, mittels deren die Bewegung der ersten Wirbel gegen einander sowie mit dem Kopfe zustande kommt. Überdies geben sie auch einiges an die breiten Muskeln ab, welche die Kiefer bewegen. Der Rest steigt zum Kopfe aufwärts und durchzieht dessen ganzen hinteren Abschnitt, sowie Teile der Ohr- und Scheitelgegend und des Vorderhauptanfanges. Beinahe ebenso zerstreut sich auch der vorwärts ziehende in den ganzen Vorderteil des Kopfes.

13. *Kapitel.* Das *dritte* Rückenmarksnervenpaar [847] entspringt seitwärts dort, wo der zweite und dritte Wirbel zusammenstösst und ein gemeinsames rundes Loch bildet, dessen Weite der Dicke der Nerven gleicht. Indem es sich sogleich

[1] Der Text ist hier nicht ganz klar. Zum Verständnis diene, dass der erste Halsnerv beim Menschen zwischen dem Hinterhauptbein und dem Atlas, durch die hinter der Massa lateralis des Atlas befindliche Incisur am oberen Rande des Bogens dieses Wirbels hervortritt.

gabelt, zieht es mit dem einen Teil nach hinten in die Tiefe der dortigen Muskeln, wobei es einige Abzweigungen an sie abgiebt. Dann steigt es längs des Rückgrates aufwärts. Darauf zieht der genannte Nerv wieder schräg nach vorn, indem er sich in die Muskeln hinter dem Ohre zerstreut und zwar jederseits einer, was ich, auch wenn ich es nicht ausspreche, immer stillschweigend verstanden haben will. Mittelst des anderen nach vorn ziehenden Teils vermischt sich das dritte Paar, von dem eben die Rede ist, mit Nachbarästen, wobei es gewisse Abzweigungen an andere dort befindliche Körper und die breiten Muskeln, sowie an die Muskeln vor dem Ohr entsendet und sich in die Muskeln, die die Kiefer bewegen und in die den ganzen Hals mitsamt dem Kopf aufrichtenden Muskeln verteilt. Der nach vorn ziehende Zweig vermengt sich mit beiden [848] Paaren und zwar sowohl mit dem vorerwähnten zweiten, als auch mit dem noch zu besprechenden vierten. Die genaue Verteilung, welche deren Zusammentreffen in den vorderen Abschnitten des Halses einhält, werden wir ein andermal besprechen. Gegenwärtig ist es erforderlich, dies zur Kenntnis zu nehmen, dass das dritte und vierte Nervenpaar die Nerven für die dem Kopf und Hals gemeinsamen Muskeln und für die Kiefermuskeln, sowie für alle Teile hinter den Ohren liefert.

14. Kapitel. Die folgenden Paare besitzen sämtlich je ein gemeinsames Loch, durch das ihre Nerven austreten. Auch haben sie dies gemeinsam, dass sie sich nach dem Austritt sogleich gabeln und mit dem einen kleineren Zweig nach vorn, mit dem anderen grösseren in die Tiefe ziehen und zwar zuerst alswie zum Rückgrat, dann wieder in den vorderen Abschnitt des breiten Muskels, welcher den Kiefer mitsamt den Lippen seitlich verschiebt ohne das Unterkieferbein auf und ab zu bewegen, welchen die Anatomen gar nicht kennen, obzwar [849] er eine ganz deutliche Kraftwirkung besitzt.

All diesen Paaren ist noch das gemeinsam, dass sie sofort nach ihrem Austritt eine kurze Abzweigung in die Rückgratmuskeln verteilen. Auch ist all diesen Nerven insbesondere das gemeinsam, dass sie nach hinten zum Rückgrat ziehen und einige Abzweigungen an die dem Halse und Kopf gemeinsamen Muskeln abgeben. Und zwar empfangen alle Muskeln der vorderen, sowie auch die der seitlichen Halsgegend Nerven von diesen Paaren, mit Ausnahme derjenigen, von welchen ich vorher gesagt habe, dass sie etwas von den Hirnnerven beziehen. Dies ist also allen am ganzen Halse gemeinsam, welcher Hals bei allen Tieren, die von der menschlichen Gestalt nicht gar zu sehr abweichen, sieben Wirbel besitzt.

15. Kapitel. Die Besonderheiten eines jeden sind zwar in der „Handwirkung der Anatomie" genau besprochen, jetzt muss ich dies jedoch übersichtlich und in möglichst kurzer Fassung erzählen. [850] Alle vorn und an den Seitenteilen des Halses befindlichen Muskeln beziehen Nerven von diesen Paaren, ausgenommen jene Muskeln, von denen ich vorher gesagt habe, dass sich irgendwelche Abgänge aus den Hirnnervenpaaren in sie verteilen. Wenn man dies weiss, wird schon die Eigentümlichkeit an einem jeden folgenden Paare klar, worauf man sein Augenmerk richten wolle.

Vom vierten, welches zwischen dem dritten und vierten Wirbel austritt, geht bei den Affen ein ganz kurzer Nerv zum folgenden Paare ab und vermengt sich, sobald er in die Höhe steigt, sogleich mit diesem. An anderen Tieren sehen wir diese Vermengung nicht häufig.

Nach diesem tritt sodann hinter dem vierten Wirbel das fünfte Paar hervor. Der eine kleine Teil desselben zieht schräg abwärts und wird, wenn er bei seinem Abgang einige kleine Teile der nachfolgenden aufgenommen, zum Zwerchfellsnerven. Und zwar entsendet die Natur zum Zwerchfell aus dem vierten Paar einen spinnenfadenförmigen Teil, aus

dem *fünften* aber [851] einen beträchtlichen, weiters einen aus dem *sechsten*, welcher zwar kleiner ist als dieser, aber grösser als der erste. Der *andere* (Teil), welcher grösser ist als dieser (erste kleine), zieht zur Höhe des Schulterblattes aufwärts. Das Übrige wurde insgesamt bei der Besprechung der Spaltungsweise erwähnt.

Von den folgenden Paaren steigt das *sechste* hinter dem fünften, das *siebente* hinter dem sechsten, das *achte* hinter dem siebenten Wirbel, aus wie gesagt gemeinsamen Löchern auf, indem sie miteinander vermengt zur Buchtseite des Schulterblattes, sowie durch die Achsel zum Arm ziehen.

16. *Kapitel*. Sodann mengt sich den vorgenannten Paaren ein anderes bei, welches grösstenteils schon zwischen dem *ersten und zweiten Brustwirbel* austritt. Ein kleiner Teil davon spaltet sich also in den ersten Zwischenrippenraum ab und gelangt auch in die hinteren Rückgratmuskeln. Alles Übrige vereint sich, indem es über die erste Rippe hinwegzieht, mit dem hinter dem siebenten Wirbel austretenden Nerven. Diese beiden sowie all die vorerwähnten ziehen dann durch die Achsel zur [852] Buchtseite der Schulterblätter und zum Oberarm, indem sie sich miteinander vermengen und verweben. Vieles davon verteilt sich in die Muskeln des Oberarmes und des Vorderarmes, der Rest zerstreut sich in die Hand. Die Nerven, welche sich der Hand anschliessen, entstammen zumeist gerade der letztgenannten Abzweigung, die des Vorderarmes derjenigen, welche sich darüber befindet, die Nerven des Oberarmes und die noch höheren, welche zum Schulterblatt abgehen, kommen geradenwegs von den oberen Paaren. Welchen Weg sie jedoch durch die ganze Hand nehmen und wie sie sich in jedem Muskel verteilen, das wurde bereits in der „*Handwirkung der Anatomie*“ besprochen.

Auf dieselbe Weise entspringen aus allen Brustwirbeln Nerven, welche insgesamt, mit Ausnahme derjenigen für den zweiten

Zwischenrippenraum, eine gleichartige Verteilung haben. Und zwar tritt dort deutlich der Nerv aus, welcher sich an die Haut des Oberarmes anschmiegt. Alle anderen Paare geben sofort nach ihrem [853] Austritt einen gewissen Teil an die Rückgrat- und anderen Rückenmuskeln ab, sowie an die, welche die Schulterblätter bewegen und an diejenigen, welche zum Schultergelenk ziehen. Mit ihrem ganzen übrigen und weitaus grösseren Anteil erstrecken sie sich durch die Zwischenrippenräume bis zum Brustbein. Sie überziehen dort die Zwischenrippenmuskeln, sowie die dem Brustkorb aussen aufliegenden Muskeln, indem sie Teile von sich abgeben, welche in der „Handwirkung der Anatomie“ einzeln besprochen sind.

Die Rückenmarksnervenpaare für die falschen Rippen geben, da die falschen Rippen nicht bis zum Brustbein reichen, nur ein kurzes Stück an jeden Zwischenrippenraum ab, mit dem ganzen anderen Abschnitt dringen sie zur Unterrippengegend, indem sie sich in die erste Lage der aus dem Brustkorb schräg aufwärts ziehenden äusseren Muskeln sowie in die abwärts gerichteten fleischigen Muskeln verteilen.

17. Kapitel. [854] Danach erfolgen die Abgänge der Lendennerven, keineswegs durch ein gemeinsames Loch, wie am Halse, denn der obenaufliegende Wirbel, welcher hier allein durchlocht ist, bietet dem Nerven einen geeigneten Durchlass durch ein ebensolches gemeinsames Loch, wie es am Halse aus zwei Wirbeln zu stande kommt, indem der eine vom obenauf liegenden derart um ein geringes absteht, dass zuerst ein gut Stück von jenem, dann das Ganze durchstossen wird, worauf sich der Nerv vom Rande des Wirbels abhebt und der Austritt selbst über den Rand stattfindet.[1]) Auch ist all diesen

[1]) Vergl. Kap. 11 samt Fussnote. Beim Menschen tritt der erste Lendennerv durch das Foramen intervertebrale zwischen dem ersten und zweiten Lendenwirbel, der letzte (fünfte) zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein hervor.

Nerven das gemeinsam, dass sie in die Muskeln des Rückgrates, der Magengrube und der Lenden gehen. Aus den ersten Zwerchfellwirbeln und den vom Gehirn herabziehenden (Nerven) mengt sich je ein kleiner Nerv bei. An den letzten Lendenwirbeln bilden sich aber zwei besonders grosse Nervenäste, welche zu den Schenkeln führen. Ihnen mengen sich andere kleine bei. Einer liegt zu oberst, ein anderer [855] tritt unterhalb des ersten durch ein Loch des sogenannten breiten Beines aus. Diese treten, nachdem sie sich sofort abgewendet, zu den ersten Muskeln aus, welche das Hüftgelenk bewegen. Der ganze Rest zieht in die Schenkel, wo er sich, gleichwie an den Händen, in jeden Muskel verteilt, wie dies bereits in der „Handwirkung der Anatomie“ besprochen wurde.

Gegenwärtig haben wir jedoch gewissermassen nur einen für die Einführung verwertbaren Abriss und eine Zusammenstellung dessen angefertigt, was in jenen Büchern genau beschrieben ist. So haben wir auch in jener Arbeit deutlich angegeben, welche Nerven durch die übrigen Löcher des breiten Beines austreten und sich in die dort befindlichen Muskeln zerstreuen. Jetzt bedarf nur noch dies einer Erwähnung, dass die Nervenabgänge zu den Muskeln des Gesässes, der Schamteile und der Blase, zur Scham selbst sowie zu den Muskeln, welche vom breiten Bein und von der Innenseite des Schambeines entspringen und für alle Körper, welche aussen dem breiten und dem sogenannten heiligen Bein anliegen, aus [856] diesen innen und aussen am heiligen Bein befindlichen Löchern vom Rückenmark entspringen und im sogenannten Steissbein endigen. —

—

I. anatomische Lehrkanzel in Wien.

ÜBER DIE VARIETÄTEN DER ARTERIA COELIACA UND DEREN ENTWICKELUNG.

VON

JULIUS TANDLER,
WIEN.

Mit 11 Textfiguren.

In einer Arbeit „Zur Entwickelungsgeschichte der menschlichen Darmarterien“ habe ich vor kurzem den primär segmentalen Typus der Darmarterien nachweisen können. Ich konnte auch den Bildungsmechanismus der Arteria coeliaca und der Arteria mesenterica sup. des genaueren beschreiben.

Beide sind Derivate der ursprünglich mehrwurzeligen Art. omphalo-mesenterica. Genauer soll auf die damals erhaltenen Resultate erst später im Verlaufe dieses Aufsatzes eingegangen werden. Am Schlusse der citierten Arbeit betonte ich den Umstand, dass durch die gefundenen entwickelungsgeschichtlichen Tatsachen nunmehr die Möglichkeit gegeben sei, eine Reihe von Varietäten der Darmarterien in ihrer Entstehung zu erklären, und führte daselbst folgendes an: „Der von Dubrueil beschriebene Fall von zweiwurzeligem Ursprung der Arteria mesenterica superior bedeutet nichts anderes, als die Persistenz eines normalen embryonalen Zustandes. Der von Meckel als Schildkrötenähnlichkeit beschriebene gemeinschaftliche Ursprung der Arteria coeliaca und mesenterica superior in Form eines Truncus communis erklärt sich derart, dass in einem solchen Falle auch die zur Coeliaca werdende Wurzel der Arteria omphalo-mesenterica zu Grunde geht, während die ventrale Längsanastomose persistiert. Auf partielle Persistenz dieser Anastomose dürften die Fälle zurückzuführen sein, in welchen die Arteria hepatica, oder eine Art. hepatica accessoria aus der Art. mesenterica superior stammt.“

In Fortsetzung des damals Gesagten möchte ich deshalb in der vorliegenden Arbeit die mir zur Verfügung stehenden einschlägigen Varietäten beschreiben und erklären, gleichzeitig aber auch auf die in der Litteratur bekannten Fälle, soweit mir dies möglich ist, Rücksicht nehmen. Hierbei möchte ich mit jener Varietät beginnen, welche darin besteht, dass die Arteria coeliaca und mesenterica aus einem Truncus communis hervorgehen und welche seinerzeit, wie schon bemerkt, von Meckel als Schildkrötenähnlichkeit bezeichnet worden ist. Diese Bezeichnung ist dann in die Litteratur übergegangen. Das hierher gehörige Citat aus Meckels Handbuch der Anatomie lautet wörtlich wie folgt: „Sie (Art. mesenterica sup.) bildet nicht ganz selten einen gemeinschaftlichen, bisweilen fast einen Zoll langen Stamm mit ihr (Art. coeliaca) eine Bildung, die wegen ihrer Schildkrötenähnlichkeit merkwürdig ist."

In seiner vergleichenden Anatomie (Bd. V. S. 247) spricht Meckel gelegentlich der Beschreibung der Darmarterien der Chelonier von einer gemeinschaftlichen Gekröse- und Eingeweidepulsader, welche sich bald in drei Äste spaltet. An beiden eben citierten Stellen beruft sich Meckel auf Cuvier.

Dieser selbst (Bd. VI. S. 203) beschreibt bei den Cheloniern den Abgang der Arteria coeliaca und mesenterica anterior aus der linken Aorta, von einem Truncus communis der beiden Äste ist aber nicht die Rede.

An den Abbildungen (Fig. 120, 155, 160 u. 162) von Bojanus lässt sich zeigen, dass auch bei Testudo europea kein gemeinschaftlicher Stamm der Coeliaca und der Mesenterica anterior vorhanden ist.

Auch Rathke spricht in der Entwickelungsgeschichte der Schildkröten (S. 211 u. 250) von einem separierten Ursprung der beiden Arterien.

Eine Reihe von Schildkröten, die ich selbst untersucht habe, zeigen folgendes Verhalten. Bei Trionyx ferox ist ein

ganz kurzer Truncus communis für die Art. gastrica superior, die Art. coeliaca und die Art. mesenterica sup. nachweisbar. Bei anderen (Testudo greca, Clemmys leprosa, Chelydra serpentina, Thalassochelys caretta) entspringt jedes der drei Gefässe separat aus der linken Aorta, wobei die Abstände zwischen den einzelnen Ursprungsstellen variant sind.

Man kann demnach aus dem bisher Gesagten ersehen, dass das Vorhandensein eines Truncus communis für die Art. coeliaca und die Art. mesenterica sup. nicht als Schildkrötentypus oder als „Schildkrötenähnlichkeit“ bezeichnet werden kann. Dies um so weniger, als dieses Verhalten gerade einer ganzen Anzahl anderer Tiere zukommt.

Rathke kannte diesen Truncus communis bei einer Reihe von Sauriern, vor allem bei Lacerta und nannte ihn A. coeliaco-mesenterica, ein Name, den Hochstetter acceptierte und den auch ich als die zutreffendste Bezeichnung beibehalten möchte.

Unter den Amphibien haben die Anuren, wie bekannt, eine Art. coeliaco-mesenterica. Gaupp gebraucht auch diesen Ausdruck in der Eckerschen Anatomie des Frosches.

Bei den Sauriern kommt eine Art. coeliaco-mesenterica, wie dies Rathke und Hochstetter beschrieben hat, des öfteren vor. Aber auch manche Säuger besitzen dieses Gefäss. Cuvier berichtet, dass Phocaena und auch andere Cetaceen diese Arterie besitzen. Meckel beschreibt sie in Anlehnung an Kammerer beim Maulwurf und bei Vespertilio murinus.

Beim Maulwurf habe ich die Art. coeliaco-mesenterica selbst präpariert und wie noch später gezeigt werden soll, auch ihre Entwicklung studiert, während Grosser, der Fledermäuse in grosser Anzahl untersuchte, diese Arterie niemals finden konnte und der Ansicht ist, dass die Angabe Kammerers einer seltenen Varietät entnommen sei.

Hyrtl hat dieses Gefäss bei Echidna und bei Ornithorhynchus beschrieben und behauptet in seiner Korrosionsanatomie,

dass es bei mehreren Angehörigen „der Ordnung der Ferae und Rosores“ vorkomme.

Hochstetter bestätig die Befunde Hyrtls an den Monotremen. Das von mir untersuchte Schnabeltier hatte eine Art. coeliaco-mesenterica. Auf die entwicklungsgeschichtlichen Daten, die Hochstetter bei Echidna erhoben hat, soll des genaueren später eingegangen werden.

Was nun den Menschen anlangt, so sind diese Varietät und diejenigen, welche ontogenetisch, wie später gezeigt werden soll, mit ihr zusammenhängen, im ganzen selten.

Haller (fasc. VIII. pag. 35) hat einen Truncus communis der Art. coeliaca und mesenterica ein einziges Mal gesehen.

Meckel hält dieses Vorkommen nicht für ganz selten und gibt an, dasselbe fünfmal beobachtet zu haben.

Hyrtl beschreibt in der Korrosionsanatomie einen Fall.

In Krauses Zusammenstellung der Varietäten für Henles Gefässlehre sind einige Fälle zitiert (Vesling, Morgagni, Zagorsky, Lauth, Tiedemann). Ich konnte nur Morgagni und Tiedemann im Original nachsehen.

Bei ersterem ist nur das Vorkommen eines gemeinschaftlichen Truncus einmal erwähnt, bei letzterem eine Abbildung vorhanden. Eine genauere Beschreibung oder eine Erklärung fehlt vollständig.

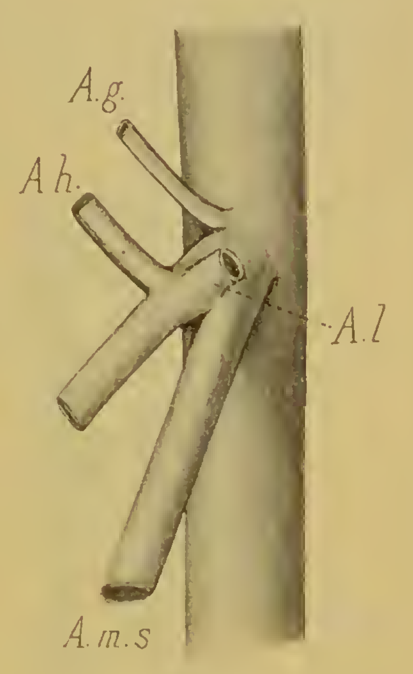
1872 hat Aeby einen Fall von Art. coeliaco-mesenterica publiziert. Er fand nämlich, dass die Art. coeliaca mit der Art. mesenterica superior einen gemeinsamen Ursprung hatte. Der beiden gemeinschaftliche Stamm entsprang aus der Aorta dicht oberhalb der Ursprungsstelle der Nierenarterien. Er entspricht also der Art. mesenterica superior.

Was nun meine eigenen Untersuchungen anlangt, wäre folgendes zu bemerken. Einen Fall, in welchem sämtliche Äste der Coeliaca und der Mesenterica superior in Form eines Truncus communis aus der Aorta entspringen, besitze ich allerdings nicht. Doch sind die vier nun zu beschreibenden Fälle ohne jeden

Zweifel der Varietät der Art. coeliaco-mesenterica entwickelungsgeschichtlich zugehörig und sollen deshalb hier angeführt werden. In jedem Falle entsprang ein der Verästelung der Coeliaca angehöriges Gefäss aus der Aorta, während die übrigen aus der Art. mesenterica superior, richtiger gesagt aus der Art. coeliaco-mesenterica hervorgingen.

Ich will zunächst die einzelnen Fälle beschreiben und dann später deren entwickelungsgeschichtliche Erklärung geben.

Fall I. Musealpräparat, an welchem nur die Aorta mit den Anfangsteilen der Baucharterien erhalten sind. Der Darm und die Leber wurden entfernt.



Textfigur 1.

Halbschematische Wiedergabe des Falles I.

A. g. Art. gastrica sinistra. A. h. Art. hepatica. A. l. Art. lienalis. A. m. s. Art. mesenterica superior.

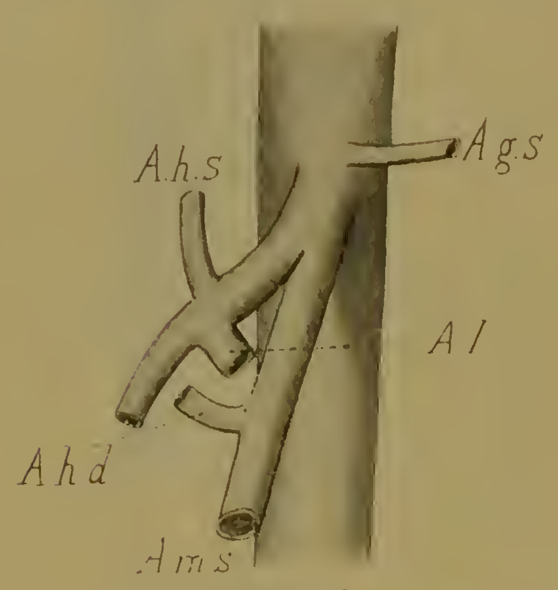
Aus der Aorta (vergl. Fig. 1) entsteht eine ganz schwache Art. gastrica sinistra. Unmittelbar unter der Ursprungsstelle dieser Arterie entwickelt sich aus der vorderen Aortenwand ein mächtiger Gefässstamm, der schief nach vorne und unten gerichtet ist, Art. coeliaco-mesenterica. Diese spaltet sich nach kurzem Verlauf in einen kranialen und in einen kaudalen Anteil.

Der erstere entlässt nach links und vorne die starke Arteria lienalis, nach rechts und oben eine relativ schwache Art. hepatica. Die Fortsetzung des Stammes zieht nach vorne und unten. Er repräsentiert die Art. gastro-duodenalis, deren weitere Aufteilung am Objekt nicht mehr festzustellen ist. In Anbetracht des Umstandes, dass die Art. hepatica relativ schwach, die Art. gastro-duodenalis aber sehr stark ist, liegt die Annahme nahe, dass hier

vielleicht noch eine Art. hepatica accessoria und zwar aus der Gastroduodenalis kommend vorhanden gewesen sein dürfte. Der kaudale Anteil der Art. coeliaco-mesenterica bildet eine typische Arteria mesenterica superior.

Fall II. Diese Varietät hat Hofrat Zuckerkandl vor mehreren Jahren selbst beobachtet und mir nun zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm bestens Dank sage.

Die Art. gastrica sinistra (Fig. 2) geht wie im früheren Fall etwas oberhalb des Abgangs der Art. coeliaco-mesenterica isoliert ab. Diese selbst ist kurz und teilt sich in einen kranialen Ast, Art. coeliaca, und in einen kaudalen, Art. mesenterica superior. Erstere teilt sich in die Art. lienalis, Art. hepatica sinistra und Art. gastroduodenalis, während letztere als ersten Ast eine Art. hepatica dextra entlässt. Diese zieht, wie immer in solchen Fällen, dorsal vom Pankreas kranialwärts, gelangt in das Lig. hepatoduodenale und verläuft dorsal von der Vena portae zum Leberhilus. Bei den später zu besprechenden Varietäten der Leberarterien soll auf diesen Befund noch zurückgekommen werden.



Textfigur 2.

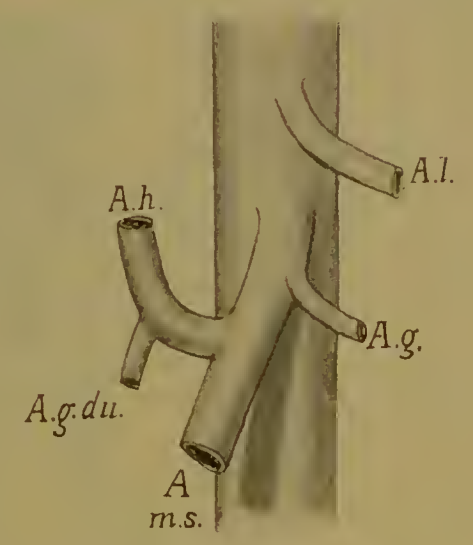
Halbschematische Wiedergabe des Falles II. A. g. s. Art. gastrica sinistra. A. h. d Art. hepatica dextra. A. h. s. Art. hepatica sinistra. A. m. s. Art. mesenterica superior.

Fall III. Dieser Fall wurde an unserem Institute im Jahre 1898 beobachtet und ist im Varietätenprotokoll unserer Anstalt verzeichnet.

An der normalen Abgangsstelle der Art. coeliaca entsteht

aus der Aorta ein mässig starkes Gefäss, vgl. Fig. 3, das am oberen Pankreasrande entlang zur Milz zieht, Art. lienalis.

Entsprechend der typischen Ursprungsstelle der Art. mesenterica entlässt die Aorta die Arteria coeliaco-mesenterica. Diese gibt zuerst die Art. gastrica sinistra, hierauf die Art. hepatica ab, welche sich nach kurzem Verlauf in die Art. hepatica propria und die Art. gastroduodenalis spaltet. Die Fortsetzung des Hauptstammes bildet die Art. mesenterica superior, deren weiteres Verhalten ein typisches ist.



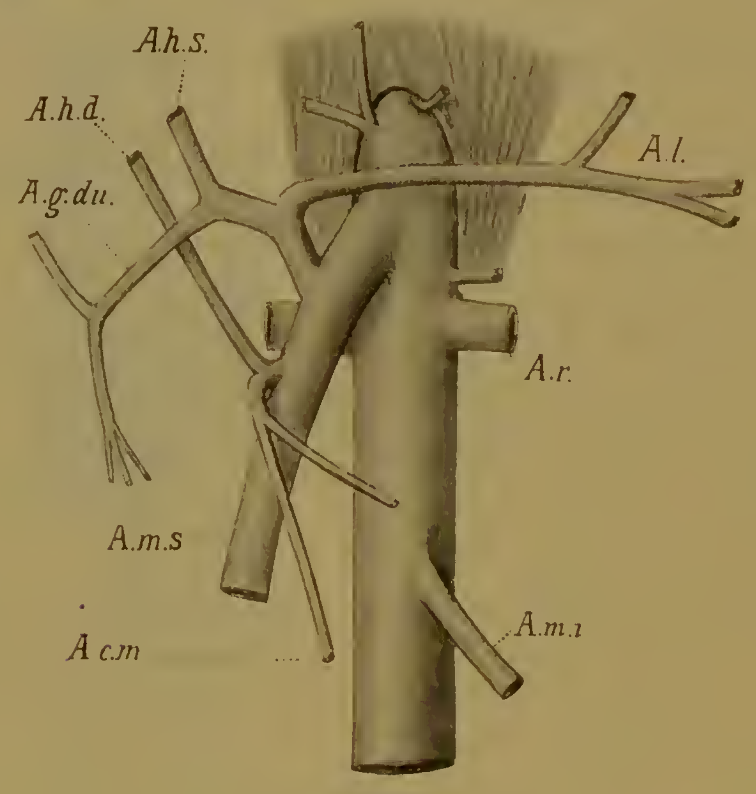
Textfigur 3.
Halbschematische Wiedergabe des Falles III. A. g. Art. gastrica sinistra. A. h. Art. hepatica. A. g. du. Art. gastroduodenalis. A. l. Art. lienalis. A. m. s. Art. mesenterica superior.

Fall IV. Dieser fand sich heuer in unserem Seciersaale und wurde von mir des genaueren präpariert. Das Präparat entstammt der Leiche eines dem mittleren Lebensalter angehörigen männlichen Individuums.

Knapp unterhalb des sehnigen Randes, der den Hiatus aorticus diaphragmatis begrenzt, entspringt in Form eines ganz kurzen Truncus communis die Art. phrenica dextra inf. und die Art. gastrica sinistra. Vgl. Fig. 4.

Cirka einen halben cm unterhalb des Abganges des eben beschriebenen Stammes beginnt sich die vordere Aortenwand allmählich ventralwärts auszubuchten und es entsteht hier ein über einen cm breiter Gefässstamm, Art. coeliaco-mesenterica, welcher nach vorne und unten gerichtet ist. Nach einem Verlaufe von beiläufig 1 cm Länge entlässt die Arterie einen kranialwärts gerichteten mächtigen Ast. Dieser teilt sich bald in die

typisch verlaufende Art. lienalis und in die Art. hepatica. Letztere spaltet sich in die Art. gastroduodenalis und in die Art. hepatica propria. Die Leberarterie ist relativ schwach. Sie zieht links und vorne von der Vena portae gelegen im Lig. hepatoduodenale zum Hilus hepatis. Hier entlässt sie einen ganz kleinen zum Lobus Spigeli ziehenden Zweig, während sie selbst den linken Leberlappen versorgt.



Textfigur 4.

Halbschematische Wiedergabe des Falles IV.
A. c. m. Art. colica media. A. g. du. Art. gastroduodenalis. A. h. d. Art. hepatica dextra. A. h. s. Art. hepatica sinistra. A. l. Art. lienalis. A. m. i. Art. mesenterica inferior. A. m. s. Art. mesenterica superior. A. r. Art. renalis.

Der Hauptstamm der Art. coeliaco-mesenterica, jetzt nur die Art. mesenterica repräsentierend, entlässt, am unteren Rande des Pankreas angelangt einen kurzen nach rechts und oben gerichteten Ast. Dieses Gefäss, das seiner Ursprungsstelle nach, einer Art. pancreatico-duodenalis inf. entsprechen würde, ist

stark entwickelt und teilt sich sofort in eine stärkere kranialwärts und in eine schwächere kaudalwärts gerichtete Arterie. Letztere entlässt zuerst eine ganz schwache Art. pancreatico-duodenalis inf. und zieht als Art. colica media im Mesocolon transversum gelegen distalwärts.

Der stärkere kranialwärts gerichtete Ast des Truncus communis verläuft dorsal vom Pankreas gelegen und erreicht das Lig. hepatoduodenale. Hier liegt er links vom Ductus choledochus dorsal von der Vena portae und gelangt an den Hilus hepatis. Daselbst zerfällt diese Art. hepatica accessoria in einen ganz schwachen linken und einen starken rechten Ast.

Ersterer zieht zum Lobus Spigeli, letzterer zu den übrigen Abschnitten der rechten Leber, sodass demnach die accessorische Leberarterie nur den rechten, die eigentliche Leberarterie nur den linken und spurenweise auch den rechten Leberlappen mit Blut versorgen.

Bevor ich an die entwickelungsgeschichtliche Erklärung der bisher beschriebenen Varietäten gehe, möchte ich noch bestimmte Varietäten der Art hepatica anführen, welche sich eng an das bisher Gesagte angliedern und auf Grundlage derselben ontogenetischen Vorgänge erklärt werden können.

Ich meine damit die aus der Art. mesenterica sup. stammende Art. hepatica accessoria.

Haller kannte diese Varietät bereits und zählte sie zu den häufig vorkommenden.

Hyrtl fand diese Arterie 13 mal unter 20 Fällen, Sie steigt hinter dem Pankreaskopfe in das Lig. hepatoduodenale auf und verläuft in diesem dorsal von der Vena portae. Ihr Kaliber ist variant. Sie kann den Ramus dexter der aus der Coeliaca kommenden Leberarterie vollständig ersetzen, ein Vorkommen, das nach Hyrtls Angabe Dom. de Marchettis zuerst beschrieb.

Seither sind solche Fälle des öfteren beschrieben worden. Haller sah dies Verhalten 7mal bei 30 Leichen. Es kann aber auch die aus der Coeliaca stammende Leberarterie vollkommen fehlen und durch die accessorische ersetzt werden, wie dies schon Teichmayer, Hebenstreit, Cheselden und Kunst beschrieben haben.

Jeder Anatom, der den arteriellen Verhältnissen der hier in Betracht kommenden Region seine Aufmerksamkeit widmet, findet im Laufe der Zeit alle möglichen Varianten bezüglich der Wechselbeziehungen zwischen Art. hepatica propria und accessoria.

Wenn ich trotzdem einige Fälle hier beschreibe, so geschieht dies um bestimmte Typen, wie sie sich aus entwickelungsgeschichtlichen Gründen ergeben, festzustellen.

Vor allem möchte ich bemerken, dass in vielen Fällen, in welchen keine accessorische Leberarterie vorhanden ist, doch aus der Art. mesenterica superior und zwar nahe dem oberen Pankreasrand ein kleines Gefäss entspringt, das im Lig. hepatoduodenale kranialwärts zieht und sich daselbst bald erschöpft. Ebenso findet man häufig eine kleine Arterie, welche noch aus dem Stamme der Hepatica propria ihren Ursprung nimmt und dann entlang der hinteren Fläche des Lig. hepatoduodenale zum Pankreaskopfe hinunterzieht. Ich halte das erste dieser beiden Gefässe, wie noch später berichtet werden soll, für das Rudiment eines bestimmten embryonalen Arterienabschnittes.

Ist eine Arteria hepatica accessoria, welche am oberen Rande des Pankreas von der Mesenterica superior entlassen wird, vorhanden, so fehlen diese beiden zuletzt beschriebenen kleinen Arterien, ein Verhalten auf das bis zu einem gewissen Grad schon Hyrtl hingewiesen hat.

An den aus der Art. mesenterica superior stammenden accessorischen Leberarterien kann man entsprechend ihrer Ursprungsstelle zwei Typen unterscheiden. Entweder die Arterie

entspringt in der Nähe des oberen oder des unteren Pankreasrandes. Es ist auf diese Differenz aus entwickelungsgeschichtlichen Gründen zu achten, wobei ich allerdings nicht leugnen will, dass auch Zwischenstufen vorkommen.

Ich benenne der leichteren Verständigung halber die eine Art. hepatica accessoria superior, die andere Art. hepatica accessoria inferior. Letztere bildet sehr häufig mit der Art. pancreatico-duodenalis inferior oder mit der Art. colica media einen variant langen Truncus communis.

Bezüglich ihres distalen Verhaltens zur Leber sind beide identisch, das heisst, sie versorgen immer nur — wenigstens habe ich nie eine Ausnahme gesehen — den rechten Leberlappen.

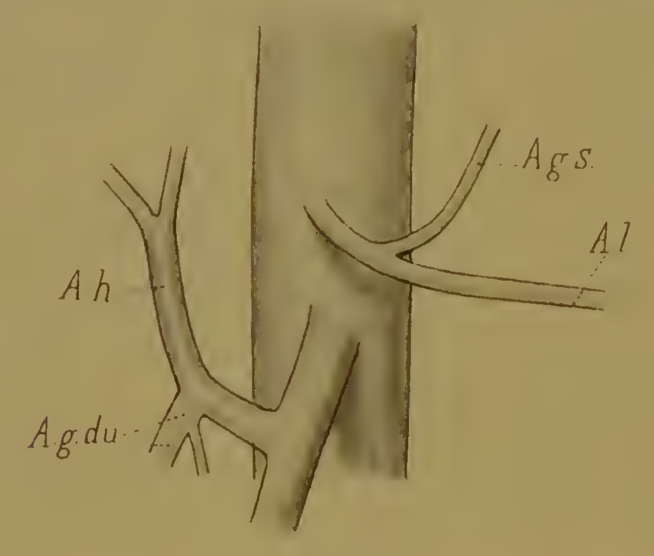
Anders verhält sich natürlich die Art. hepatica accessoria, wenn die eigentliche Hepatica vollkommen fehlt. Sie versorgt selbstredend in solchen Fällen beide Leberlappen. Es handelt sich hier, soweit ich die Sachlage überblicke, immer um eine Art. hepatica accessoria sup.

Diese Fälle, in denen eine aus der Art. coeliaca entspringende Art. hepatica propria vollkommen fehlt, schliessen bis zu einem gewissen Grad schon an die Bildung einer Art. coeliaco mesenterica an.

Diese Varietät scheint im allgemeinen selten zu sein. Der Beschreibungen von Kunst, Cheselden u. A. wurde schon Erwähnung gethan.

Mir stehen im ganzen drei solche Fälle zur Verfügung, welche einander so ähnlich sind, dass die Beschreibung eines derselben vollkommen genügt. Die an normaler Stelle abgehende etwas schwache Art. coeliaca (vgl. Fig. 5) teilt sich in die Art. gastrica sinistra und in die Art. lienalis, eine Art. hepatica fehlt vollständig. Die Art. mesenterica sup. gibt als ersten Ast am oberen Pankreasrande eine Leberarterie ab, welche hinter der Pars horizontalis duodeni superior aufsteigend in das Lig.

hepatoduodenale gelangt, die Arteria gastroduodenalis entlässt und den typischen Verlauf einer Art. hepatica propria einhaltend die Leberpforte erreicht. Sie verteilt sich an beide Leberlappen. Merkwürdig und charakteristisch ist das Verhalten der Leberarterien in den vorhin beschriebenen beiden Fällen II und IV. Hier sind zwei Leberarterien vorhanden. Die obere (vgl. Fig. 2 und 4) entspricht der Ursprungsstelle nach der Art. hepatica accessoria sup. und versorgt den linken Leberlappen, die untere, welche in Fall IV mit der Art. colica media einen Truncus



Textfigur 5.
Halbschematische Wiedergabe des Falles V.
A.g.du = Art. gastroduodenalis. A.g.s. = Art. gastrica sin.
A.h. = Art. hepatica propria. A.l. = Art. lienalis.

communis bildet, entspricht der Art. hepatica accessoria inferior und versorgt den rechten Lappen der Leber.

Bevor ich nun an die Erklärung der bisher angeführten Varietäten gehe, wird es sich empfehlen, einiges über die Verminderung der zum Darm ziehenden Arterien im allgemeinen zu berichten.

Man kann wohl als feststehend annehmen, dass die Zahl der Darmarterien ursprünglich eine sehr grosse gewesen ist, und es ist wohl, wie auch Toldt annahm, mehr als wahrscheinlich, dass

nicht nur beim Menschen, bei dem ich dies nachweisen konnte, sondern überhaupt bei allen Vertebraten die Darmarterien streng segmental angelegt sind. Die Verminderung dieser segmentalen Arterienzahl, welche mit der Verlängerung des Darms einerseits mit der Verkürzung des zur Aufnahme des Darmkonvoluts bestimmten Rumpfabschnittes andererseits einhergeht, hat bei den verschiedenen Formen der Vertebraten eine differente Höhe erreicht, so dass sich diesbezüglich sicher keine der phylogenetischen Entwickelungshöhe parallel gehende Tendenz in diesem Rückbildungsprozesse konstatieren lässt. Ich bin zwar der Ansicht, dass Verlängerung des Darmrohres und Verkürzung des Rumpfes zwei ätiologische Momente der Verminderung, aber nicht die einzigen zwei darstellen.

So hat beispielsweise Myxine eine grosse Anzahl von Darmarterien, während Petromyzon, entsprechend der Thatsache, dass dieser Species der grösste Teil des dorsalen Gekröses fehlt, nur oberhalb und unterhalb des mesenterialfreien Darmstückes allerdings mächtige Darmarterien besitzt. Bei den Selachiern und Teleostiern ist eine bedeutsame Reduktion der Arterienzahl eingetreten; die urodelen Amphibien hingegen besitzen zahlreiche Darmarterien.

Bei den Anuren, Reptilien, Vögeln und Säugern ist die Verminderung der Arterienzahl überall eingetreten, aber nicht überall gleich weit fortgeschritten, wie schon aus dem einleitend über die Art. coeliaco-mesenterica Gesagten hervorgeht.

Über die Art und Weise, wie diese Verminderung in der Anzahl der Darmarterien eintritt, wäre folgendes zu berichten.

Maurer spricht wohl im Hertwigschen Handbuch der Entwickelungsgeschichte von einer Konzentration der Darmarterien, sagt aber über die hierzu notwendigen Vorgänge kein Wort.

Howes und Klaatsch sind der Ansicht, dass hier ein Annäherungs- und Verschmelzungsprozess zwischen den einzelnen Arterien vorliege, eine Ansicht, die auch Toldt acceptierte.

So meint Klaatsch, dass beispielsweise die Art. coeliaco-mesenterica bei Lacerta sich derart entwickle, dass die Art. coeliaca und die Art. mesenterica sup. während der Phylogenese einander in ihren Ursprüngen näher rücken und schliesslich verschmelzen.

Gegen diese Ansicht wendet sich Hochstetter in seiner Arbeit „Über die Arterien des Darmkanals der Saurier" unter anderem folgendermassen: „Jedenfalls entsteht also die Art. coeliaco-mesenterica von Lacerta nicht durch ein Zusammenrücken der A. coeliaca und der A. omphalo-mesenterica, welches sich ja nur ganz allmählich vollziehen könnte und daher leicht nachzuweisen wäre, und durch eine nachfolgende Verschmelzung der beiden Arterienstämme."

Hochstetter betont vielmehr den Umstand, dass die Reduktion der Dottersackarterien bis auf eine bei Lacerta nicht durch Verschmelzung der einander näher rückenden Stämme, sondern durch stärkere Ausbildung eines Stammes und durch Obliteration der mit ihm in Verbindung stehenden anderen Stämme entstehe. Er erinnert bei dieser Gelegenheit, dass auch bei Echidna, wie er nachwies, eine ursprünglich mehr wurzelige Art. omphalo-mesenterica vorhanden ist, welche sich wohl in ähnlicher Weise in eine einwurzelige verwandle, so dass bei Lacerta und bei Echidna ein ähnlicher Vorgang zu beobachten sei.

Was nun die Art. coeliaco-mesenterica des Menschen anlangt, so ist sie naturgemäss auch als Resultat einer weitgediehenen Reduktion der Darmarterien aufzufassen. Zu ihrer Erklärung wird von Frédéric angegeben, dass diese Varietät so entstehen dürfte, dass die Art. coeliaca und die Art. mesenterica superior einander so nahe rücken, dass sie schliesslich zu einem einheitlichen Stamm verwachsen.

In einer Fussnote bemerkt allerdings Frédéric, dass nach den Befunden Hochstetters an Echidna noch eine andere Deutung denkbar wäre, dass nämlich eine ursprünglich selbst-

ständige Art. coeliaca sich frühzeitig mit der Wurzel der Art. omphalo-mesenterica verbindet und dann später ihren Aortenursprung verliert, jene Anastomose aber zum Stamm der Art. coeliaca ausbildet.

Ich selbst habe, wie einleitend erwähnt, nachweisen können, dass die Art. omphalo-mesenterica des Menschen mehrwurzelig ist und die Art. coeliaco-mesenterica in der Weise erklärt, dass die sonst zur Coeliaca werdende Wurzel zu Grunde geht, während die ventrale Längsanastomose persistiert.

Da mir natürlich nicht möglich war, diese Erklärung der besprochenen Varietät an menschlichen Embryonen einwandsfrei zu beweisen, musste ich die nöthigen Beweismaterialien an den Embryonen eines Säugers sammeln, der normalerweise eine Art. coeliaco-mesenterica besitzt. Da Talpa europea eine solche Arterie hat und sich am hiesigen Institute einige Embryonalstadien dieses Tieres befinden, möchte ich zunächst ganz kurz die Entwickelung der Art. coeliaco-mesenterica des Maulwurfs beschreiben.

Wenn mir auch nicht eine vollständige Serie von Entwicklungsstadien zur Verfügung stand, so halte ich dass hier anzuführende doch für meine seinerzeit gegebene Erklärung über das Zustandekommen einer Art. coeliaco-mesenterica für vollkommen beweisend.

Embryo von Talpa I. 2 mm Kopflänge.

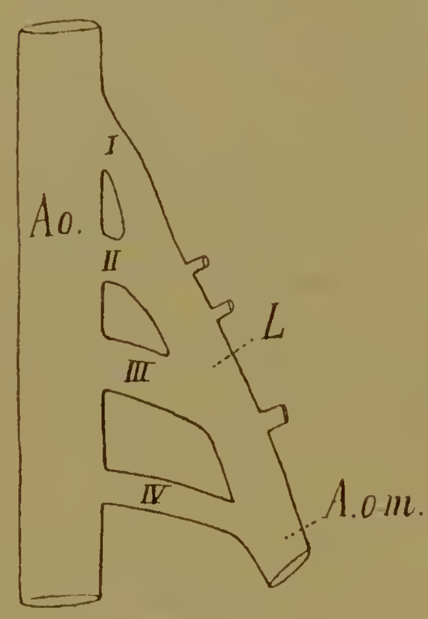
Der Embryo hat eine vierwurzelige Art. omphalo-mesenterica, genau so wie der Mensch.

Die hier in Betracht kommenden Verhältnisse sind in der halbschematischen Profilrekonstruktion Fig. 6 wiedergegeben.

Die oberste Wurzel der Art. omphalo-mesenterica entspringt beiläufig in der Höhe der vorderen Darmpforte. Der Darmdottergang ist noch sehr weit, so dass im Bereiche des ganzen Wurzelgebietes der Art. omphalo-mesenterica der Darm noch nicht geschlossen ist.

Die erste Wurzel biegt kurz nach ihrem Entstehen kaudalwärts und zieht als eine der Aorta parallel verlaufende unpaare Arterie im dorsalen Gekröse abwärts. Nach kurzem Verlauf verbindet sich dieses Gefäss durch die mächtig entwickelte zweite Wurzel wieder mit der Aorta.

Gerade an dieser Stelle spaltet sich die unpaare ventrale Längsanastomose in zwei Äste, welche nun untereinander parallel, jeder dorsal und lateral von der Darmrinne gelegen, kaudalwärts ziehen. In der Profilrekonstruktion konnte dieses Verhalten nicht veranschaulicht werden. Jeder der paarigen Längsstämme entlässt nun ein bis zwei ventralwärts gerichtete Äste, Dottersackarterien.



Textfigur 6.
Halbschematische Profilrekonstruktion zu Talpaembryo I.
Ao. Aorta. A. om. Art. omphalomesenterica. L. ventrale Längsanastomose. I—IV. Vier Wurzeln der Art. omphalomesenterica.

Knapp oberhalb der Abgangsstelle der dritten Wurzel der Art. omphalo-mesenterica vereinen sich die beiden Stämme wieder zur unpaaren ventralen Längsanastomose, so dass die dritte Wurzel wieder in ein einziges in der Medianebene gelegenes Gefäss mündet.

Kaudal von dieser Mündungsstelle tritt wieder die Längsteilung und die Astabgabe ein, genau so wie dies eben beschrieben wurde. Darauf folgt wieder eine ganz kurze Vereinigung entsprechend der Stelle, wo die vierte Wurzel mündet.

Wir haben demnach hier ein Stadium vor uns, wo die gewiss ehemals paarigen, segmentalen Dottersackarterien sich schon in der Medianebene vereint haben, während die zwischen

ihnen zur Entwickelung gekommene Längsanastomose stellenweise paarig ist.

Demnach ist die Annahme gerechtfertigt, dass die Längsanastomose zwischen den Wurzeln der Arteria omphalo-mesenterica ursprünglich ebenfalls bilateral symmetrisch angelegt wird. Erst durch die Konkrescenz der beiden Längsanastomosen kommt zur Bildung des median gelagerten unpaaren Stammes.

Embryo von Talpa II. ca. 2 1/2 mm Kopflänge.

Dieser Embryo ist, wie der relativ geringe Fortschritt in der Organogenese lehrt, nur um weniges älter als der eben beschriebene.

Trotzdem sind gerade im Bereiche der Art. omphalo-mesenterica tiefgehende Veränderungen eingetreten. Der Darm ist schon allseitig geschlossen. Die Art. omphalo-mesenterica ist schon einwurzelig. Ihre Ursprungsstelle deckt sich beiläufig mit der der vierten Wurzel in dem früheren Stadium. Die Arterie entlässt kurz nach ihrem Entstehen einen mächtigen Ast. Dieser zieht im dorsalen Gekröse parallel mit der Aorta kranialwärts. Dabei zieht er dorsal von der dorsalen Pankreasanlage vorüber. Die Mächtigkeit dieses Gefässes ist auffallend, ebenso wie der Umstand, dass das Gefäss ohne merklichen Verlust an Lumenweite plötzlich aufhört. Eine nennenswerte Astabgabe konnte ich nicht nachweisen.

Ich halte diese Arterie für den unpaaren ventralen Längsstamm der mehrwurzeligen Arteria omphalo-mesenterica, der übrig geblieben ist, trotzdem die kranial von der vierten gelegenen Wurzeln zu Grunde gegangen sind. Ich glaube wohl noch Spuren derselben erkennen zu können, möchte dies aber infolge des nicht einwandfreien Konservierungszustandes nicht als absolut sicher hinstellen.

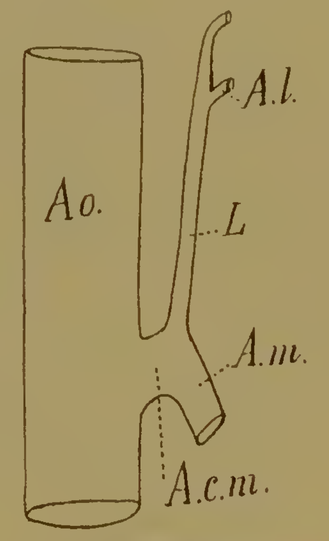
Embryo von Talpa III. 4 1/2 mm Kopflänge.

Wie die in Fig. 7. wiedergegebene halbschematische Profilrekonstruktion lehrt, ist die Art. omphalo-mesenterica einwurzelig.

Der parallel mit der Aorta verlaufende Längsstamm zieht wieder hinter der dorsalen Pankreasanlage kranialwärts. Er entspringt genau an derselben Stelle wie in Stadium II. Erst kurz vor seinem Ende entlässt der bis dahin astlose Stamm einen Zweig, der im Mesogastrium nach links aussen verläuft. Ich halte dieses Gefäss für die erste Anlage der Art. lienalis. Das Ende des Stammes ist weniger plötzlich eintretend, vielmehr verjüngt sich die Arterie allmählich.

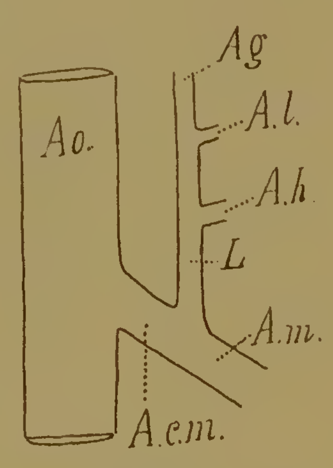
Embryo von Talpa IV. 5 mm grösste Länge.

Der Kopf des Embryo ist schon stark ventralwärts ab-



Textfigur 7.

Halbschematische Profilrekonstruktion zu Talpaembryo III.
Ao. Aorta. A. c. m. Art. coeliaco-mesenterica. A. l. Art. lienalis. A. m. Art. mesenterica sup. L. ventrale Längsanastomose.



Textfigur 8.

Halbschematische Profilrekonstruktion zu Talpaembryo V.
Ao. Aorta. A. c. m. Art. coeliaco-mesenterica. A. g. Art. gastrica sinistra. A. h. Art. hepatica. A. l. Art. lienalis. A. m. Art. mesenterica sup. L. ventrale Längsanastomose (Art. coeliaca).

gebogen. Die Frontalstellung des Magens ist bereits eingetreten. Der kranialwärts gerichtete Ast der Art. omphalo-mesenterica, der sich bezüglich Ursprung und Verlauf so wie in Stadium III verhält, ist noch immer unverhältnismässig stark.

Die Art. lienalis ist viel stärker geworden und lässt sich im Mesogastrium bis in die Gegend der Milzanlage verfolgen.

Embryo von Talpa V. 6 mm grösste Länge.

Die Art. omphalo-mesenterica entlässt wieder kurz nach ihrem Entstehen einen starken kranialwärts gerichteten Ast (Vgl. die halbschematische Profilrekonstruktion Fig. 8).

Dieser zieht hinter dem Pankreas parallel mit der Aorta aufwärts und entlässt am oberen Pankreasrande einen gut entwickelten Ast, Art. hepatica, kurz darauf die Art. lienalis, während er selbst noch ein Stück weiter zieht und sich in der Wurzel des Mesogastrium verzweigt, Art. gastrica sinistra.

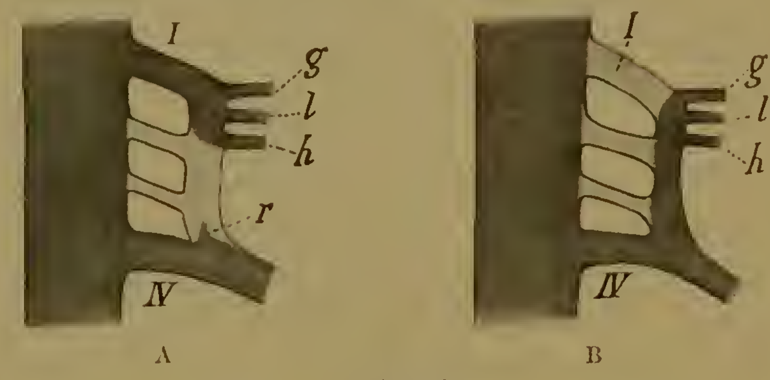
Die Art. hepatica repräsentiert ein ziemlich starkes Gefäss, das links neben der Vena portae verlaufend, bis an die Leber verfolgbar ist. Die in der Folge auftretenden Veränderungen sind so einfach, dass eine spezielle Beschreibung von Stadien überflüssig erscheint. Aus dem Stamme der Arteria omphalomesenterica, entwickelt sich die Arteria mesenterica superior in der bekannten Art und Weise. Das Stück von der Aorta bis zum Abgange der Längsanastomose wird zur Art. coeliacomesenterica, die Längsanastomose bis zum Abgange der Hepatica zur Pars coeliaca dieser Arterie.

Ich glaube demnach am Maulwurf den Beweis erbracht zu haben, dass die Art. coeliaco-mesenterica nicht durch Aneinanderrücken und Verschmelzen der Art. coeliaca und der Art. mesenterica superior entsteht, sondern durch die Persistenz der ventralen Längsanastomose der ursprünglich mehrwurzeligen Art. omphalo-mesenterica und durch den Schwund der oberhalb der am meisten kaudal gelegenen Wurzeln.

Ich konnte nun in einer früheren Arbeit nachweisen, dass auch beim Menschen die Art. omphalo-mesenterica vier Wurzeln besitzt, welche durch eine parallel mit der Aorta verlaufende ventrale Längsanastomose verbunden sind. Diese geht allerdings normalerweise grösstenteils wieder zu Grunde, ebenso wie die

beiden mittleren Wurzeln. Aus der ersten Wurzel wird der Stamm der Art. coeliaca, aus der letzten der der Art. mesenterica superior.

In logischer Konsequenz des bisher Gesagten erscheint mir daher der Schluss berechtigt, dass auch die beim Menschen als Varietät vorkommende Art. coeliaco-mesenterica sich so entwickele wie die bei Talpa normalerweise vorhandene, das heisst, dass in einem solchen Falle auch die zur Coeliaca werdende Wurzel der Art. omphalo-mesenterica sich zurückbildet, während die ventrale Längsanastomose persistiert.



Textfigur 9.

Schema über die Entwickelung der Art. coeliaca (A) und der Art. coeliaco-mesenterica (B).
I u. IV erste und vierte Wurzel der Art. omphalo-mesenterica. g Art. gastrica sin. l Art. linealis. h Art. hepatica. r Rudiment des kaudalen Abschnittes der ventralen Längsanastomose.

In Fig. 9 sind zwei Schemen wiedergegeben, welche den Bildungsmechanismus, der sich normalerweise, und der sich bei der Entstehung einer Art. coeliaco-mesenterica abspielt, zur Darstellung bringen. Bei der Entwickelung der typischen Verhältnisse geht demnach die 2. und 3. Wurzel sowie das Stück der Längsanastomose zu Grunde das von der 4. Wurzel bis gegen die 1. reicht. In vielen Fällen bleibt meiner Meinung nach ein ganz kleines Rudiment von der Längsanastomose knapp oberhalb der 4. Wurzel bestehen in Form eines kleinen Astes, der als erster von der Art. mesent. sup. kranialwärts entlassen wird

Die drei Äste der Art. coeliaca entspringen, wie ich schon seinerzeit beim Menschen gesehen habe, und nun beim Maulwurf unzweifelhaft feststellen konnte hintereinander aus der Längsanastomose. Thatsächlich ist ja auch die Aufteilung des Tripus Halleri so, dass fast immer oberhalb, also proximal von der Abgangsstelle der Art. lienalis, die Art. gastrica entspringt. Doch ist dieser Umstand weiter nicht von Bedeutung, da ja durch eine tiefergehende sekundäre Spaltung diesbezüglich eine ganze Reihe von Variationen zu stande kommen kann.

Ob in dem manchmal von der Art. hepatica kaudalwärts zum Pankreaskopf ziehenden kleinen Gefäss noch ein Rudiment des oberen Endes der Längsanastomose enthalten ist, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Das im Lig. hepatoduodenale befindliche Stück der Hepatica gehört morphologisch wohl überhaupt nicht dem Wurzelsystem der Art. omphalo-mesenterica an.

An dem zweiten in Fig. 9 zur Darstellung gebrachten Schema, das den Bildungsmodus der Art. coeliaco-mesenterica vergegenwärtigt, sieht man die hierzu notwendige vollständige Persistenz der ventralen Längsanastomose und das Zugrundegehen der drei oberen Wurzeln der Art. omphalo-mesenterica. So erklären sich Fälle, wie der von Morgagni, Tiedemann und Aeby.

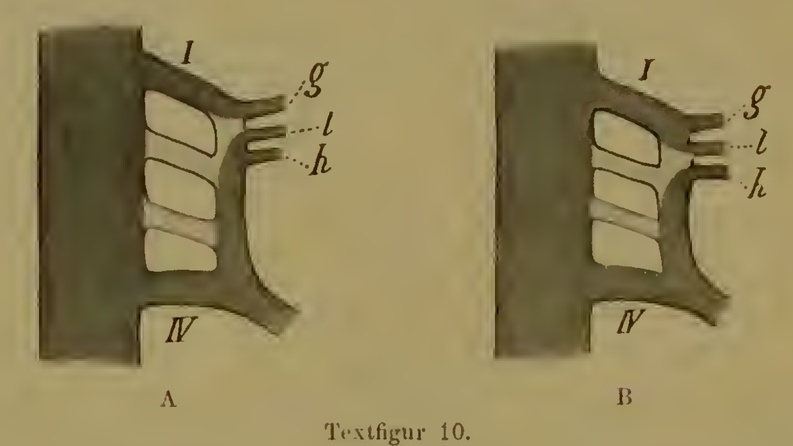
Es gleicht dieser Vorgang vollständig dem, der bei der Bildung der Art. coeliaco-mesenterica des Maulwurfs beobachtet werden konnte.

Es ist natürlich die Möglichkeit nicht absolut zu negieren, dass es auch einmal zur Bildung der Art. coeliaco-mesenterica in der Art kommen könnte, dass die oberste Wurzel und der Längsstamm persistiert, während die letzte Wurzel der Art. omphalo-mesenterica zu Grunde geht.

Als Kriterium könnte nur die Abgangsstelle des Truncus communis aus der Aorta dienen.

Wenn nun sowohl die letzte und die erste Wurzel, als auch der grössere Abschnitt der Längsanastomose persistieren, so kommt es zu Bildungen, wie sie in Fig. 10. wiedergegeben sind.

Im ersten Bilde ist die Unterbrechung der ventralen Längsanastomose zwischen der Art. gastrica und der Art. lienalis eingetreten. Dieser Bildungsmechanismus erklärt die vorhin beschriebenen Fälle I, II, und IV. Aus der ersten Wurzel ist das Anfangsstück der Art. gastrica sin. geworden, aus der letzten die Art. coeliaco-mesenterica. Die Längsanastomose



Textfigur 10.
Schema zur Entwickelung der Derivate der Art. omphalo mesenterica. A Fall I, II und IV. B Fall V.
Bezeichnungen wie in Textfigur 9.

wurde zum Truncus communis der Art lienalis und der Art. hepatica.

Im zweiten Bild der Fig. 10 ist die Unterbrechung in der ventralen Längsanastomose zwischen Art. lienalis und Art. hepatica dargestellt.

So erklärt sich der Fall V, wie überhaupt jene Fälle, in welchen die Art. hepatica aus der Art. mesenterica superior stammt.

So beruht demnach ein grosser Teil der im Gebiete der Art. coeliaca und der Art. mesenterica vorkommenden Varietäten

einfach auf Persistenz respektive Unterbrechung varianter Stücke des Wurzelsystems der Art. omphalo-mesenterica.

Damit soll keineswegs behauptet sein, dass auch alle Varietäten des hier besprochenen Arterienabschnittes auf diese Weise erklärbar seien. So bin ich wenigstens auf Grundlage des bisher Gesagten nicht im stande die in Fall III. beschriebene Varietät zu erklären, in welcher die Art. lienalis allein aus der Aorta entsteht, die Art. gastrica sinistra und hepatica aber Äste der Art. mesenterica sup. darstellen.

Was nun den Entwickelungsmechanismus der Art. hepatica accessoria anlangt, so wäre darüber folgendes zu sagen:



Textfigur 11.

Schema zur Entwickelung der Art. hepatica accessoria superior et inferior. h. a. s. Art. hepatica accessoria sup. h. a. i. Art. hepatica accessoria inferior. Die übrigen Bezeichnungen wie in Textfigur 9.

Wie schon in Textfigur 9 A ersichtlich ist, persistiert in vielen Fällen das kaudale Anfangsstück der ventralen Längsanastomose in Form einer schon beschriebenen kleinen Arterie. Dieses untere Stück der Längsanastomose, etwas mächtiger entwickelt, bildet das morphologische Substrat zur Ausbildung der aus der Art. mesenterica superior stammenden Art. hepatica accessoria superior. Vgl. Textfigur 11. Dabei ist wieder der distale Abschnitt dieser Leberarterie sekundärer Natur.

Während aber die obere accessorische Hepatica morphologisch dem Wurzelsystem der Art. omphalo-mesenterica angehört, ist meiner Meinung nach die Art. hepatica accessoria

inferior ein Novum. Ich habe die zwei Typen der accessorischen Leberarterien festgestellt, da sie sich schon durch ihren Ursprung voneinander unterscheiden lassen, vor allem, aber da die Fälle II u. IV beweisen, dass sie auch nebeneinander vorkommen können.

Interessant ist dabei die Thatsache, dass immer die kraniale Leberarterie die linke, die kaudale die rechte Leber versorgt.

In wieweit diese Thatsache mit dem Aufbau der Leber aus einer kranialen und einer kaudalen Anlage zusammenhängt, möchte ich dahin gestellt sein lassen.

Zu Schluss möchte ich noch den Umstand anführen, dass mit Ausnahme der 2. und 3. Wurzel alle Abschnitte des Wurzelsystems der Art. omphalo-mesenterica persistieren können, wie dies der Fall von Bühler beweist.

Herr Kollege Bühler hatte die Liebenswürdigkeit mir das Korrekturexemplar seiner Arbeit, in welcher dieser Fall veröffentlicht wird, zu überlassen, wofür ich ihm bestens danke.

In diesem unikalen Falle existiert eine von der Art. coeliaca zur Art. mesenterica dorsal vom Pankreas ziehende Längsanastomose, die Bühler in der von mir erörterten Weise erklärt.

Zu Schluss bemerkt Bühler folgendes: „Der Umstand, dass in meinem Fall der anastomotische Ast in die gemeinschaftliche Kolonarterie mündet und nicht in die Gekrösarterie selbst, ist von untergeordneter Bedeutung. Er erklärt sich leicht als eine Wanderung, welche die Mündung des erstgenannten Gefässes entlang der Mesenterica unternommen hat. Diese Annahme wird gestützt durch die Thatsache, dass die Art. colica media in ihrem Ursprung ebenfalls nach abwärts gerückt ist, gemeinsam mit dem Ramus anastomoticus."

Neben dieser äusserst plausiblen Erklärung, gebe es noch eine zweite Möglichkeit.

Der kraniale Abschnitt des Ramus anastomoticus bis zur Abgangsstelle des Ramus pancreatico-duodenalis ist zweifellos Längsanastomose, während das kaudale Stück derselben zu Grunde gegangen sein könnte, nachdem die Längsanastomose mit der Art. hepatica accessoria inferior durch Inselbildung in Verbindung getreten war.

Der Umstand, dass das kaudale Ende des Ramus anastomoticus entsprechend der typischen Ursprungsstelle der unteren accessorischen Leberarterie entspringt, und dass ja Inselbildung, wie ich schon seinerzeit nachwies, in diesem arteriellen Gefässgebiet nicht selten ist, verleiht auch diesem Erklärungsversuch eine gewisse Wahrscheinlichkeit.

Für sämtliche Derivate der ventralen Längsanastomose ist das Verhalten zum Pankreas charakteristisch. Nur dorsal vom Pankreas gelagerte Gefässabschnitte können dem Wurzelsystem der Art. omphalo-mesenterica morphologisch angehören. Daher ist die zwischen Art. coeliaca und Art. mesenterica vorhandene Anastomose im Falle von Thane, wie Bühler ganz richtig hervorhebt, gewiss nicht Derivat der ventralen Längsanastomose. Einen ähnlichen Fall konnte ich selbst beobachten, nur war die Art. coeliaca nicht verschlossen, sondern normal wegsam. Von der Art. hepatica propria ging ein starker Ast ab, der über die ventrale Seite des Pankreas kaudalwärts ziehende, in die Art. colica media knapp nach deren Ursprung mündet. Auf diese Weise standen Art. coeliaca und Art. mesenterica sup. untereinander, allerdings mittelbar in Kommunikation.

Auf Grundlage dieser ventralen Anastomosen lassen sich jene Fälle von accessorischer Leberarterie erklären, in welchen das Gefäss über die Vorderfläche des Pankreas zur Leber zieht. Ein solcher Fall ist unter den von Toldt seinerzeit veröffentlichten Mesenterialvarietäten enthalten. Diese Form der überzähligen Leberarterie könnte man eventuell als Art. hepatica accessoria anterior bezeichnen.

Litteraturverzeichnis.

1. Aeby, Eine seltene Arterienanomalie. Korrespondenzbl. schweizerischer Ärzte. 1872.
2. Bojanus, L., Anatome testudinis europeae. 1819.
3. Bühler, A., Über eine Anastomose zwischen den Stämmen der Art. coeliaca und der Art. mesenterica superior. Morphol. Jahrb. 1904.
4. Cuvier, Leçons d'anatomie comparée. Paris 1839.
5. Frédéric, J., Beitrag zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Äste der Aorta descendens beim Menschen. Morph. Arb. Bd. VII.
6. Gaupp, E., Anatomie des Frosches. Braunschweig 1896.
7. Haller. Icones anatomicae. Göttingen 1743.
8. Henle, J., Handbuch der Gefässlehre des Menschen. Braunschweig 1876
9. Hochstetter, F., Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Blutgefässsystems der Monotremen. Semon, zoolog. Forschungsreisen. II. Bd.
10. — Über die Arterien des Darmkanals der Saurier. Morphol. Jahrb. Bd. 26.
11. Hyrtl, J., Die Korrosionsanatomie und ihre Ergebnisse. Wien 1873.
12. Klaatsch, H, Zur Morphologie der Mesenterialbildungen am Darmkanal der Wirbeltiere. Morph. Jahrb. Bd. 18.
13. Maurer, F., Die Entwickelung des Darmsystems. Handb. d. vergl. u. exper. Entwickelungslehre der Wirbeltiere. Jena 1902.
14. Meckel, J. Fr., Handbuch der menschlichen Anatomie. Halle 1817.
15. — System der vergleichenden Anatomie Halle 1831.
16. Rathke, H., Entwickelung der Schildkröten. Braunschweig 1848.
17. — Untersuchungen über die Arterien der Verdauungswerkzeuge der Saurier. Abhandl. d. bayr. Akad. d. Wissensch. Bd. IX. München 1863.
18. Tandler, J., Zur Entwickelungsgeschichte der menschlichen Darmarterien. Anatom. Hefte. Bd. 23.
19. Tiedemann, Fr., Tabulae arteriarum corporis humani. Supplement. Heidelberg 1846.
20. Thane, Obliteration of Coeliac Axis. Journ. of Anat. and Physiol. Bd. XXII.
21. Toldt, C., Über die Geschichte der Mesenterien. Anat. Anz. 1893.
22. — Die Darmgekröse und Netze im gesetzmässigen und gesetzwidrigen Zustand. Denkschrift der K. Ak. d. W. i. Wien. Bd. LVI.

J. O.

Fig. 1.

E

Fig. 3.

E

Fig. 2.

EI
S. m.
J. O.
Nk.

Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.



Fig. 9.

Nt.
EI
Dr. s.
O. J.
J. O.
J. K.

Fig. 10.

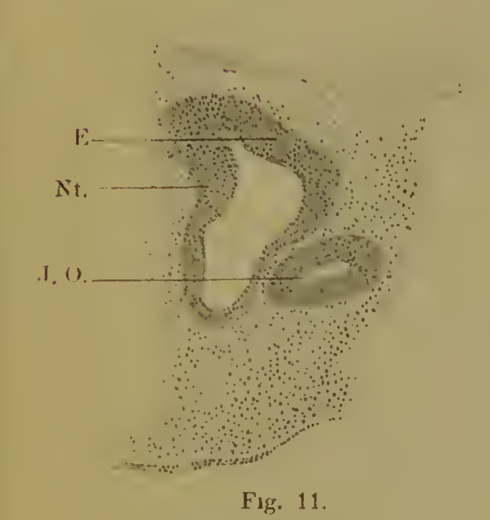


Fig. 11.

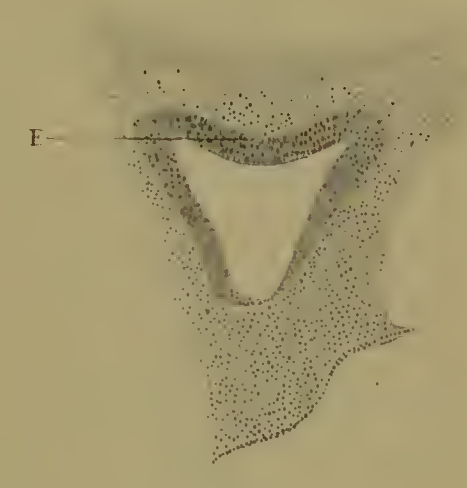


Fig. 12.



Fig. 13.

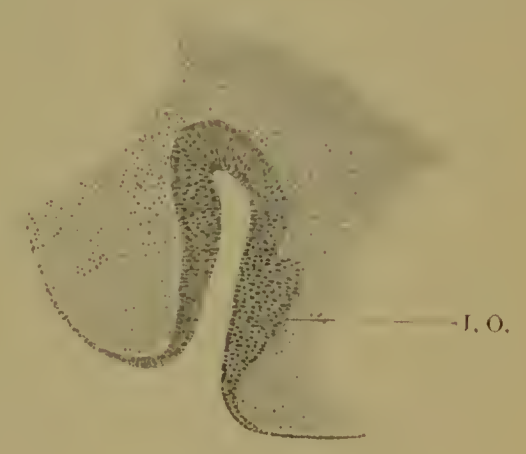


Fig. 14.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Atlas

der

Anatomie der Stirnhöhle

der

vorderen Siebbeinzellen und des Ductus nasofrontalis

mit

erläuterndem Texte und Bemerkungen über die Behandlung der Stirnhöhleneiterung.

Von

Prof. Dr. Arthur Hartmann,

Berlin.

4°. Mit 24 Figuren auf 12 Tafeln in Lichtdruck.

Preis M. 16.—

Der von der Verlagsbuchhandlung vorzüglich ausgestattete Atlas füllt tatsächlich eine Lücke in der sonst so reichen topographisch-anatomischen Literatur aus. Die Stirn- und Nasenhöhle und deren Verbindung untereinander zeigen so grosse Verschiedenheit, dass erst eine grössere Reihe von Präparaten, wie sie hier in ausgezeichneten Lichtdruck-Abbildungen vorliegen, eine klare Anschauung gewährt. Mit dieser gründlichen Kenntnis der topographischen Verhältnisse ist ein grosser Gewinn für Die verbunden, die genöthigt sind, Operationen an diesen Teilen vorzunehmen. H. fügt an die Erklärung der Abbildungen gleich eine Anleitung an für die Behandlung der Stirnhöhlen-Eiterung, die intranasale Behandlung mit von ihm modifizierten Instrumenten, die Aufmeisselung der Stirnhöhle von vorn, die Eröffnung der Frontalzellen von der Orbitalwand aus und die Verödung der Stirnhöhle durch Abtragung der ganzen vorderen Wand. Alle Chirurgen, insbesondere Ophthalmologen und Rhinologen, werden in schwierigen Fällen dieses lehrreiche Werk mit grösstem Nutzen zu Rate ziehen.

Lamhofer (Leipzig) i. Schmidt's Jahrbücher.

Über die

Lage des Mittelohres im Schädel.

Von

Dr. Friedrich W. Müller,

Prosektor am Anatom. Institut zu Tübingen

4°. Mit 17 Tafeln und 1 Textabbildung.

Preis M. 28.—

In der anatomischen Literatur fehlte bisher eine genaue Untersuchung über die Lage des Gehörorgans, insbesondere des Mittelohrs im Schädel und über die Beziehungen des von Jahr zu Jahr praktisch (operativ) wichtiger werdenden Organs zu seiner Nachbarschaft. Diese Lücke auszufüllen, ist der Zwecke der vorliegenden Monographie. — Während der Arbeit ergab sich folgende Fragestellung: 1. Welchen Einfluss hat die Stellung des Gehirns auf die Knochen des Schädels, besonders auf das Schläfenbein? 2. Wie beeinflusst die Stellung des Schläfenbeins das Mittelohr in seiner Lage? Beide Fragen hat Verf. mit grossem Fleisse und aller wünschenswerten Genauigkeit bearbeitet. Die Ergebnisse finden wir in Worten am Schlusse des Textes, vor allem aber in den 17 schönen grossen Folio-Tafeln dargestellt.

Alle Anatomen und Otiater seien dringend auf das Werk hingewiesen, dessen Preis in Anbetracht der vorzüglichen Ausstattung und des von vornherein beschränkten Abnehmerkreises ein sehr mässiger zu nennen ist.

Vorwort.

Die grofsen Fortschritte der Anthropologie in neuerer Zeit kamen im wesentlichen durch die Benutzung anderer Spezialwissenschaften und durch die Verwendung neuer Untersuchungsmethoden zu stande. Neben der ursprünglichen hauptsächlich auf der Mefsmethode beruhenden Naturgeschichte des Menschen entwickelte sich allmählich eine physische Anthropologie. Diese arbeitet nicht allein von morphologischen Gesichtspunkten, sondern es werden auch besonders phylogenetische Fragen berücksichtigt, welche zur Klärung des Problems, wie die speziellen Formen des menschlichen Organismus entstanden, von gröfster Bedeutung sind. Das Gebiet der physischen Anthropologie wird voraussichtlich immer mehr eine vergleichende Entwickelungs- und Stammesgeschichte werden und zwar nicht allein des Menschen als solchen, sondern auch seiner einzelnen Organe, von welchen die allgemeine morphologische

Form des Menschen abhängig ist. Um aber die Formen der einzelnen Organe, ihre Variationen und ihre auf phylogenetischer Basis fufsenden, bleibenden Umänderungen richtig beurteilen zu können, sind wir gezwungen, auf den wichtigsten Einflufs speziell einzugehen, nämlich auf die Funktion der Organe selbst, welche der wesentlichste Faktor für ihre normale Gestalt und bei einer eventuellen Abänderung der Funktion auch für ihre Umgestaltung ist.

Das Prinzip der funktionellen Selbstgestaltung der Organe für die Anthropologie heranzuziehen und auszunutzen, soll der Zweck mehrerer Abhandlungen sein, welche sich auf das Skelett der Primaten beschränken sollen. Die erste dieser Monographieen liegt hier vor. Für das Knochengerüst kommen bekanntlich die Lehren der Entwickelungsmechanik besonders in Betracht, weil ein Knochen als passives Stützorgan ganz hervorragend unter dem Einfluss der funktionellen Beanspruchung steht und letztere am Knochen auch sichtbar zum Ausdruck kommt. Aus den leider an Zahl immer noch sehr geringen Arbeiten, welche nach dieser Richtung hin geliefert sind, ging sogar mit Gewifsheit hervor, dafs die äufsere Form eines Knochens in gröfster Abhängigkeit von dem inneren Bau und zwar von der funktionellen Struktur steht, wobei von der Natur im allgemeinen an dem Prinzip festgehalten wird, dafs der gesamte Aufbau des Knochens mit möglichst geringem Material erfolgt, um die normale Funktion zu gewährleisten.

Bisher ist die funktionelle Struktur für die Anthropologie nicht verwertet, trotzdem diese nicht mehr eine die morphologische Form beschreibende, sondern letztere auch erklärende Wissenschaft zu werden beginnt. Den stärksten Anstofs gab zu dieser Umwandlung die Descendenzlehre. Nachdem man durch Auffindung menschlicher Knochenreste aus früheren Erdperioden ein palaeontologisches Material erhielt, welches wesentlich andere Formen als der rezente Mensch aufwies, so wird es diesen gegenüber eine zwingende Notwendigkeit, die funktionelle Struktur dieser Knochenreste festzustellen. Man wird dann allmählich vermeiden lernen, einseitige Schlüsse allein aus der äufseren Form dieser Knochenreste zu ziehen, welche, wie es die letzten Jahrzehnte deutlich gezeigt haben, zu schwersten Irrtümern führten. Das hat der wahren Erkenntnis oft mehr geschadet als genützt, indem das Hervorkehren der Extreme dem Gegner ein willkommmener Stoff zu gerechtfertigten Angriffen war. Ich erinnere da nur an zwei Tatsachen.

einmal an das Bestreben, jeden Fund möglichst als endlich gefundenes und alles beweisendes „fehlendes Glied“ zu bezeichnen, anderseits aber alles von der heutigen Form Abweichende als pathologisch zu erklären, womit dann ein solcher Knochenrest als phylogenetisch nichts beweisend gestempelt wurde. Haben wir aber nicht erst nur wenige sichere Schritte getan auf dem langen und schwierigen Wege zur wirklichen Erkenntnis, welcher Herkunft der Mensch ist? Ein Leugnen dieser Tatsache würde ein ebenso grofser Fehler sein, wie eine Mifsachtung jener Knochenreste, weil sie aus irgend einem Grunde nicht in unsere herrschenden Anschauungen hineinpassen, welche wir von dem heutigen Körper des Menschen haben.

Da es dem Anthropologen voraussichtlich niemals vergönnt sein wird, andere Organe unserer ältesten Vorfahren zum Studium ihrer funktionellen Tätigkeit zu erhalten, so müssen wir zur Feststellung dieser um so mehr den Ausdruck der Funktion beim heutigen Menschen in seinen Skeletteilen zunächst festlegen. Da ferner selbst über die funktionelle Knochengestalt des heutigen Menschen nur verhältnismäfsig weniges Material und auch nur solches, welches die anthropologische Forschung kaum berücksichtigte, vorliegt, so werden die einzelnen zu besprechenden Knochen in ihrer heutigen funktionellen Struktur jedesmal einen breiten Raum in der Darstellung einnehmen müssen. Besonders konnte in der vorliegenden Lieferung über das Femur nicht über die schon vorliegenden entwickelungsmechanischen Arbeiten hinweggegangen werden, welche die Grundlage für die Erkenntnis der funktionellen Knochengestalt bilden.

Eine vergleichende Entwickelungsmechanik menschlicher Knochenformen mufste ferner in Rücksicht auf die Descendenzlehre unbedingt darauf hinführen, auch die funktionelle Knochenstruktur der übrigen Primaten, insbesondere der Anthropomorphen, in den Kreis der Untersuchung bedeutend hinein zu ziehen. Denn es war durch die letzten Untersuchungen jener prähistorischen Knochenreste eine unzweifelhafte Tatsache geworden, dass der Mensch sich seit dem Diluvium in seiner äufseren Form stark verändert haben mufs oder gar, dass eine ganz besondere Gattung von Menschen damals existierte. Es waren aber aufserdem an jenen Funden unzweifelhaft affenähnliche Eigenschaften nachgewiesen. Aus diesen Gründen durfte wenigstens die funktionelle Struktur der Knochen von Anthropomorphen nicht vernachlässigt werden.

Durch Frau Professor Selenka stand mir das höchst wertvolle Material von zahlreichen Orangutans und Gibbons zur Verfügung, so dass ich es zum Vergleich mit den wichtigsten bekannten diluvialen Knochenresten des Menschen benutzte, welche ich unter Beihilfe der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften persönlich untersuchen konnte. Ich habe das Resultat dieses damaligen Überblickes schon im Jahre 1902 in einer vorläufigen Mitteilung gegeben. (Die diluvialen menschlichen Knochenreste in Belgien und Bonn in ihrer strukturellen Anordnung und Bedeutung für die Anthropologie. München 1902. Verlag der Akademie.) Die genauere Durchführung der Untersuchungen haben im großen und ganzen jene Grundgedanken bestätigt.

So sehr ich überzeugt bin, daß eine Anthropologie, welche auf den grundlegenden Lehren der funktionellen Gestalt fußt, wie sie Roux gegeben hat, in Zukunft ersprießliche Früchte zu tragen vermag, indem sie ein wichtiges Hilfsmittel der Forschung bilden kann, so verhehle ich mir durchaus nicht die Schwierigkeit des hier nun betretenen Weges.

Eine Anzahl von Forschern haben für die folgenden Lieferungen ihre Unterstützung bereitwilligst zugesagt. Ich hoffe mit ihrer Hilfe eine Basis für weitere Untersuchungen auf diesem Gebiete zu legen, dessen Anfänge in meinen Arbeiten über den Unterkiefer (Selenka's Werk: Menschenaffen, Lieferung IV und VI) enthalten sind. Die günstige Beurteilung, welche jene Arbeiten im allgemeinen seitens der Kritik erfuhren, erbitte ich auch für das vorliegende Unternehmen.




ISO
9002